ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

N° 69

TECHNIQUE

DE LA CHLOROFORMISATION

Le Chloroforme de bonne qualité
et bien administré ne tue jamais.
(SÉDILLOT).

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 5 Juin 1909

ACAD. MED. BAE BIBL.

PAR

René PUY

Né à Niort, le 2 février 1883

PHARMACIEN DE 1re CLASSE — LICENCIÉ ÈS-SCIENCES

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

MONTPELLIER
IMPRIMERIE GUSTAVE FIRMIN, MONTANE ET SICARDI
Rue Ferdinand-Fabre et Quai du Verdanson

1906

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. MAIRET (✲) . . . . . DOYEN
SARDA . . . . . ASSESSEUR

Professeurs

Clinique médicale	MM.	GRASSET (✲). Chargé de l'enseignt de pathol. et thérap. génér.
Clinique chirurgicale		TEDENAT (✲).
Thérapeutique et matière médicale. . . .		HAMELIN (✲).
Clinique médicale		CARRIEU.
Clinique des maladies mentales et nerv.		MAIRET (✲).
Physique médicale.		IMBERT.
Botanique et hist. nat. méd.		GRANEL.
Clinique chirurgicale.		FORGUE (✲)
Clinique ophtalmologique.		TRUC (✲).
Chimie médicale.		VILLE.
Physiologie.		HEDON.
Histologie		VIALLETON.
Pathologie interne.		DUCAMP.
Anatomie.		GILIS.
Clinique chirurgicale infantile et orthop.		ESTOR.
Microbiologie		RODET.
Médecine légale et toxicologie		SARDA.
Clinique des maladies des enfants		BAUMEL.
Anatomie pathologique		BOSC.
Hygiène.		BERTIN-SANS (H.)
Pathologie et thérapeutique générales . .		RAUZIER. Chargé de l'enseignement de la clinique médicale.
Clinique obstétricale.		VALLOIS.

Professeurs adjoints : MM. DE ROUVILLE, PUECH, MOURET
Doyen honoraire : M. VIALLETON
Professeurs honoraires : MM. E. BERTIN-SANS (✲), GRYNFELTT
M. H. GOT, *Secrétaire honoraire*

Chargés de Cours complémentaires

Clinique ann. des mal. syphil. et cutanées	MM.	VEDEL, agrégé.
Clinique annexe des mal. des vieillards. .		VIRES, agrégé.
Pathologie externe		LAPEYRE, agr. lib.
Clinique gynécologique.		DE ROUVILLE, prof. adj.
Accouchements..		PUECH, Prof. adj.
Clinique des maladies des voies urinaires		JEANBRAU, agr.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie		MOURET, Prof. adj.
Médecine opératoire.		SOUBEYRAN, agrégé.

Agrégés en exercice

MM. GALAVIELLE	MM. SOUBEYRAN	MM. LEENHARDT
VIRES	GUERIN	GAUSSEL
VEDEL	GAGNIERE	RICHE
JEANBRAU	GRYNFELTT Ed.	CABANNES
POUJOL	LAGRIFFOUL.	DERRIEN

M. IZARD, *secrétaire.*

Examinateurs de la Thèse

MM. MOURET, prof. adj., *président.* | RICHE, *agrégé.*
CARRIEU, *professeur.* | CABANNES, *agrégé.*

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur ; qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

A MA FEMME

A MA SŒUR

A MES PARENTS

RENÉ PUY.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR MOURET

PROFESSEUR D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE A L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

A M. LE PROFESSEUR CARRIEU

PROFESSEUR DE CLINIQUE MÉDICALE A L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

A MM. LES PROFESSEURS-AGRÉGÉS

RICHE ET CABANNES

A MES MAITRES

DE LA

FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

RENÉ PUY.

A MES PREMIERS MAITRES
DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
ET DE LA
FACULTÉ DES SCIENCES DE POITIERS

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE
DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

A MON EXCELLENT AMI
LE DOCTEUR GOLDEMBERG

Expression de ma très vive amitié et
de ma bien sincère reconnaissance.

A TOUS MES AMIS

RENÉ PUY

AVANT-PROPOS

Au moment de terminer nos études et de quitter la Faculté de Médecine de Montpellier, nous tenons à nous acquitter d'un certain nombre de dettes de reconnaissance.

Nous adressons tout d'abord à nos maîtres de l'Ecole de médecine, de l'Ecole de Pharmacie et de la Faculté des sciences de Poitiers, et en particulier à MM. les professeurs Delaunay, Rolland, Faivre, Jouteau, Sauvage et Schneider, tous nos remerciements. C'est grâce à leurs excellentes leçons, empreintes de la plus affectueuse sympathie qu'ils n'ont cessé de nous prodiguer, que nous avons pu acquérir la majeure partie de nos connaissances actuelles.

Nous nous en voudrions de ne pas dire toute la gratitude que nous devons à MM. les professeurs de l'Ecole supérieure de pharmacie de Montpellier, et notamment à MM. les professeurs Jadin, Fonzes-Diacon, Astruc et Tarbouriech, et à MM. les professeurs de la Faculté de médecine, dont nous avons suivi avec fruit les savantes cliniques et le magistral enseignement. La plus grande part en doit aller à M. le professeur Mouret, qui a bien voulu, avec sa bienveillance coutumière, nous faire l'honneur d'accep-

ter la présidence de cette thèse. Qu'il soit assuré de notre bon souvenir pour les nombreuses marques d'estime et d'amitié qu'il nous a prodiguées.

A M. le professeur Carrieu, nous devons une infinie reconnaissance, qui s'adresse non seulement au professeur, mais encore au médecin : au professeur, pour ses leçons si pratiques, si claires, faites au lit du malade, et pour la sympathie qu'il n'a cessé de nous prodiguer pendant nos études hospitalières ; au médecin : pour les soins dévoués qu'il nous a donnés, et les visites réconfortantes qu'il nous a faites pendant le cours d'une longue maladie. Qu'il veuille bien accepter, une fois encore, l'expression de notre sincère gratitude.

Nous adresserons à M. le professeur agrégé Riche l'expression de nos vifs remerciements pour avoir accepté d'être juge à notre travail.

M. le professeur agrégé Cabannes, pharmacien de première classe, était tout naturellement désigné pour juger avec sa compétence habituelle la partie chimique de notre travail. Ce n'est pas cette seule considération, qui nous a fait agir en le priant de faire partie du jury de notre thèse, mais bien la reconnaissance que nous désirons lui témoigner pour la bienveillance et l'amitié dont il nous a honoré pendant notre séjour à Montpellier.

PLAN DE L'OUVRAGE

Cette thèse se compose de deux parties : l'anesthésie en général, sorte d'avant-propos plutôt qu'étude approfondie, et la technique proprement dite de la chloroformisation.

Après un historique rapide, nous passons en revue, sans insister, les procédés d'anesthésie locale, montrant leur emploi restreint dans la pratique courante chirurgicale, puis les agents d'anesthésie générale : bromure d'éthyle, protoxyde d'azote, chlorure d'éthyle somnoforme, éther, indiquant leurs avantages et leurs inconvénients.

Le plan de la technique de la chloroformisation, qui est le véritable sujet de ce travail, est inspiré de l'axiome célèbre de Sédillot. Dans une partie, en effet, nous avons traité le côté chimique de la question (« le chloroforme pur »), montrant successivement :

a) Les qualités que doit remplir un chloroforme anesthésique ;

b) Les impuretés dues : 1° à la fabrication ou à la rectification même du chloroforme ; 2° à l'altération d'un chloroforme chimiquement pur ;

c) Les moyens destinés à déceler s'il y a des impuretés et quelles elles sont ;

d) Les procédés de purification ;

e) L'action physiologique normale du chloroforme pur
- action sur le système nerveux.
- action sur le système circulatoire
  - cœur.
  - vaisseaux
  - sang.
- action sur l'appareil respiratoire.
- action sur l'appareil digestif et annexes (foie)
- action sur l'appareil rénal.
- action sur le thymus.
- action sur le système lymphatique.

Nous avons conclu en montrant qu'il était indispensable d'avoir un chloroforme absolument pur.

Le deuxième chapitre traite de l'administration du chloroforme (deuxième partie de l'axiome de Sédillot : « et bien administré »).

Nous avons successivement passé en revue les différents modes employés jadis ou maintenant encore pour amener l'anesthésie, décrivant et critiquant :

a) La méthode des doses massives sans interruption (Sédillot, Chassaignac, Lallemand) ;

b) La méthode des doses moyennes sans interruption (Labbé, Baudoin, Péraire);

c) La méthode des doses moyennes avec intermittences (Gosselin) et les critiques, très complètement rapportées, qui l'accueillirent ;

d) Notre méthode, qui, par analogie aux autres procédés, pourrait être appelée : méthode des doses minimes (gouttes) avec intermittences.

Nous décrirons successivement et avec tous les détails pratiques qu'exige la question :

1) Les contre-indications.
2) Les instruments nécessaires.
3) Les soins préliminaires.
4) L'administration du chloroforme { pour amener l'anesthésie. / pour l'entretenir.

e) Les détails de l'anesthésie dans différents cas pathologiques { Cas d'individus atteints de toutes les affections pouvant occasionner une gêne respiratoire allant jusqu'à l'asphyxie. / Cas d'individus atteints d'affections diminuant le champ d'hématose. / Cas de maladies d'estomac. / Cas des alcooliques.

Dans la troisième partie (correspondant au « ne tue jamais » de Sédillot), nous décrirons aussi exactement que possible les accidents dus au chloroforme, en nous attachant, par leur étude physiologique, à démontrer qu'ils sont en grande partie dus à des défauts de technique.

Nous passons successivement en vue :

a) Les morts subites du début de l'anesthésie.

b) les syncopes { indépendantes du chloroforme. / en dépendant . . . . { syncope par inhibition. / syncope respiratoire. / syncope cardiaque.

c) l'asphyxie.
d) les troubles digestifs.

e) l'état thymique.

f) les accidents nerveux.

g) les pneumonies et broncho-pneumonies post-anesthésiques.

h) les morts survenant à la fin ou quelques jours après l'anesthésie.

Nous arrivons ainsi aux Conclusions, par lesquelles nous terminons ce travail.

ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

TECHNIQUE

DE LA CHLOROFORMISATION

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

L'adage de Celse, relatif aux interventions chirurgicales, « tuto, cito et jucunde », nous montre que dès la plus haute antiquité, les médecins cherchèrent à éviter aux patients les souffrances qu'ils appréhendaient. Dans ce but, la rapidité opératoire, réellement prodigieuse en certains cas, — Langenbeck faisait la désarticulation de l'épaule en une minute et demie, — et l'emploi de substances plus ou moins douées de pouvoirs soporifiques, furent préconisées par les chirurgiens ; et la diversité des moyens employés prouve à quel point, sans jamais se lasser, et malgré les échecs multiples, les savants s'acharnèrent à découvrir ce qui devait supprimer, ou tout au moins atténuer la douleur.

Dans les temps les plus anciens, plusieurs corps ont été usités, soit en application locale, soit en application générale, comme anesthésiques. Sans parler du Marbre de Caire, dit « Pierre de Memphis », qui, d'après Pline et Dioscoride, jouissait d'un merveilleux pouvoir analgésiant, notre attention doit s'arrêter sur la valeur stupéfiante du haschisch, employé par les Chinois, dès le III^e^ siècle. Lucrèce préconise le castoréum comme calmant dans la dysménorrhée. La mandragore, sous différentes formes (suc, vin, écorce de racine dans le pain, etc.) possédait également la propriété de « faire dormir la douleur », suivant l'expression de Matthiole. Morgagni dit que les Assyriens, dans le même but, comprimaient les carotides pour amener une perte de la connaissance.

Au moyen-âge, les hypnotiques furent innombrables. Beaucoup de plantes vénéneuses (solanées vireuses et papavéracées), dont les Italiens avaient fait une préparation secrète, étaient administrées pour endormir. Souvent, les victimes de l'Inquisition usèrent de cette drogue, dans l'espoir de supporter plus fermement les effroyables tortures auxquelles les avaient condamnés les tribunaux ecclésiastiques. Ce sont également des solanées et des papavéracées qui constituent la base de préparations vantées par Mazet de la Montagne, médecin de l'Ecole de Salerne ; par Canappe, dans un ouvrage publié en 1538, intitulé « Guidon pour les Barbiers et les Chirurgiens » ; par Théodorique, de Ravenne, qui donne deux formules très compliquées, à base d'opium et de laitue, formules dues à un dominicain de Rome. Citons aussi l'Aqua ardens, d'Albert le Grand (1553), qui était une teinture alcoolique de plantes et substances somnifères.

Malgré la diversité de ces différents moyens, aucun pas décisif n'était encore fait, et encore au début du XIX^e^

siècle, l'anesthésique idéal était encore à découvrir, malgré que Velpeau, en 1839, le considérât comme une chimère. Quelques années plus tard, à Boston, le docteur Jackson lui donnait un démenti éclatant, en découvrant la valeur soporifique des vapeurs d'éther, et en faisant en janvier 1847, une communication à l'Académie des sciences de Paris. Morton, le premier, suivi en cela par beaucoup de chirurgiens américains, appliqua avec succès cette méthode pour des extractions dentaires : en France, il fut imité par Malgaigne et, en peu de temps, ce procédé se généralisa dans l'Europe entière. Mais de graves accidents ne tardèrent pas à survenir, qui modérèrent un peu l'engouement qui avait accueilli la découverte de Jackson. On essaya alors de remplacer l'éther par d'autres corps, et c'est alors qu'on étudia successivement comme anesthésiques, l'acétone, la benzine, la liqueur des Hollandais, le formométhylal, l'oxyde de carbone. Enfin, en décembre 1847, Simpson, le premier, employa le chloroforme que Soubeyran venait de découvrir et que Flourens avait expérimenté sur les animaux. Il en fut comme de l'éther : des accidents fâcheux eurent lieu et les recherches des savants portèrent alors sur les analgésiques locaux, ceux-ci considérés comme inoffensifs. Depuis longtemps déjà, on connaissait la compression des gros troncs nerveux ; on recommandait de commencer les incisions à l'origine des nerfs, de manière à ne pas occasionner de souffrances inutiles en coupant plusieurs fois les mêmes filets nerveux, on conseillait de faire agir régulièrement les instruments tranchants, sans scier les tissus, de bien serrer les ligatures, de chauffer les cautères au rouge blanc. L'engourdissement par les mélanges réfrigérants ne pouvant être employé que dans certains cas spéciaux, on rechercha

donc des substances liquides ou gazeuses pour éteindre la sensibilité des parties vivantes.

Heyfelder, professeur à Erlingen, recommanda le premier le chlorure d'éthyle, déjà préconisé par le docteur Malherbe. Nunelly, de Leeds, expérimenta le bromure d'éthyle, en 1849, corps qui enthousiasma les chirurgiens de cette époque. C'est au même moment que furent découverts et employés avec vogue le chloral, l'antipyrine, la cocaïne, le protoxyde d'azote. Tout dernièrement enfin, l'électricité et le radium ont été reconnus comme d'importants agents analgésiques.

CHAPITRE II

II. - GÉNÉRALITÉS SUR L'ANESTHÉSIE

Les moyens employés pour supprimer ou atténuer la douleur peuvent se diviser en deux catégories :

a) Moyens d'anesthésie locale.

b) Moyens d'anesthésie générale.

a) Anesthésiques locaux.

I) Compression.

La compression peut être circulaire sur la totalité d'un membre, ou peut intéresser simplement un tronc nerveux. Le compresseur de Dupuytren est classique. La bande d'Esmarch n'agit que dans le cas où les nerfs sont superficiels : l'anesthésie est alors assez complète.

II) Réfrigération.

Gosselin en a perfectionné la technique : c'est un procédé dangereux et infidèle, surtout quand les tissus ne sont pas sains. On a tour à tour employé la glace, le mélange glace et sel ; Richard recommande le mélange glace, sel et chlorhydrate d'ammoniaque.

III) Narcotisation.

Ce procédé consiste à mettre des narcotiques, tels que la belladone ou l'opium, en contact avec les tissus où doit porter l'instrument. Résultats insignifiants ; pas d'application.

IV) Electricité.

On a proposé de faire traverser les parties intéressées par l'incision par un courant électrique ; ce moyen, d'origine américaine, a des effets inconstants, le courant électrique n'ayant rien d'anesthésique.

V) Projection de liquides volatiles.

a) Ethérisation locale.

Consiste à pulvériser de l'éther au point malade à l'aide de l'appareil de Richardson ou de Mathieu.

b) Chloracétisation.

Pulvérisation d'un mélange d'acide acétique et de chloroforme.

c) Chlorure de méthyle.

d) Chlorure d'éthyle ou kélène.

e) Bromure d'éthyle.

Tous ces corps sont employés à l'aide du pulvérisateur de Dujardin-Baumetz. Ces mêmes corps, mélangés entre eux ou avec d'autres, de propriétés analogues, ont été également préconisés : ainsi, les mélanges chlorures d'éthyle et de méthyle, connu sous le nom de « coryl » (Joubert) ;

de même l' « anesthyl » (Bengue), le mélange cocaïne-adrénaline, etc.

L'évaporation trop rapide de ces différentes substances produit des troubles dans la circulation des parties refroidies, et des modifications du côté des extrémités nerveuses.

VI) Acide carbonique.

Ce gaz a souvent été utilisé comme calmant des plaies. Ses effets sont très inconstants, et l'ont fait délaisser. On a tenté, sans grand succès d'ailleurs, de l'employer, mélangé à d'autres vapeurs anesthésiques, le chloroforme, par exemple.

VII) Cocaine.

On se sert du chlorhydrate en badigeonnage (1 0/0), pulvérisations, injections intra-dermique (Reclus), sous-arachnoïdienne (rachicocaïnisation de Bier), en infiltration (Schleich), en instillations ou en injections régionales au voisinage d'un nerf (Corninck-Hoberst).

VIII) Stovaine.

Cet anesthésique est employé de la même façon que la cocaïne. Il offre cependant sur celle-ci le double avantage d'être beaucoup moins toxique et d'être stérilisable (Fourneau).

Nous citerons enfin, dans cette classe d'anesthésiques locaux :

L'acoïne (Trolldenier).

L'alypine (Camus).

L'eucaïne (Legueu).
Le gaïacol (Championnière).
L'holocaïne (Tauber).
La novocaïne (Einhorn).
La nirvanine (Boisseau).
La subcutine (Ritsert).
La tropacocaïne (Chadbourne).

Tous ces anesthésiques ont le grave défaut de ne procurer qu'une sensibilité atténuée, très superficielle et de peu de durée. Les liquides volatils, la réfrigération, la compression ont de plus l'inconvénient de favoriser la gangrène et le sphacèle au point intéressé. Quant à la cocaïne, malgré la défense de Reclus, les accidents qu'elle produit sont innombrables : sans prendre en considération les vertiges, la pâleur, la faiblesse générale, la tendance à la syncope qu'elle occasionne souvent, les cas malheureux de rachicocaïnisation et le collapsus sont plus fréquents qu'on veut bien le dire. Il en est de même de la stovaïne, dont les dangers commencent seulement à être connus. Quant aux autres corps énumérés plus haut, leur nombre et leur disparition successive au fur et à mesure de leur apparition, prouvent qu'il n'y en a aucun de parfait, ni même de sensiblement meilleur que ceux précédemment employés.

En résumé, on peut dire que ces anesthésiques ne répondent qu'à un petit nombre de cas, et n'ont de réelle utilité que dans les opérations superficielles et de courte durée : extractions dentaires, ongle incarné, cataracte, extirpation de tumeurs superficielles. Les dangers qui accompagnent leur emploi, et que ne compensent pas les résultats obtenus, tendent de plus en plus à les faire remplacer par les anesthésiques généraux.

b) **Anesthésiques Généraux.**

Quoique l'énumération des moyens et des corps employés pour produire l'anesthésie générale, sorte un peu du cadre que nous nous sommes tracé, nous ne pouvons, pour être complet, passer sous silence les produits utilisés dans ce but depuis une cinquantaine d'années, et qui sont actuellement complètement délaissés à cause de leurs inconvénients. Citons pour mémoire, l'amylène, le chlorure d'éthylidène, le chlorure d'éthylène, le tétrachlorure de carbone, le chlorure de méthylène, le Pental, le chloral (en lavements), l'opium, le haschisch, l'ivresse alcoolique, le sommeil hypnotique, la syncope, le magnétisme, etc., etc.

De nos jours, on n'emploie plus seulement que :

a) Bromure d'éthyle.

Préparé d'après le Codex. Liquide incolore, d'odeur légèrement alliacée, très mobile, très volatil. Il détermine, en inhalation, l'obnubilation intellectuelle, la perte de la sensibilité, puis, rapidement, la narcose, avec cyanose et respiration artificielle. Hartmann l'administre en doses massives (10 à 15 grammes), Terrier et Peraire à doses faibles, à l'aide de mouchoirs, de compresses ou du masque de Cresantigue. Le malade n'a pas besoin d'être à jeun : l'anesthésie dure peu de temps.

C'est un corps plus dangereux que le chloroforme. Gleich en cite plusieurs cas mortels ; il est contre-indiqué dans la tuberculose pulmonaire, l'emphysème et les cardiopathies.

b) Protoxyde d'azote ou gaz hilarant.

Découvert par Prietsley en 1772. Wells l'a appliqué en 1844 pour supprimer la douleur de l'extraction dentaire. C'est un gaz incolore, inodore, d'une application très difficile à cause de l'installation qu'il exige pour être obtenu pur. Quelques dentistes cependant l'emploient encore avec succès, à l'aide d'un inhalateur spécial, quoique l'aspect cyanosé du patient, sa respiration stertoreuse, ses mouvements tétaniques et son faciès grimaçant, effrayent souvent l'opérateur. Il est surtout employé aux Etats-Unis.

c) Chlorure d'éthyle.

Découvert en 1795 par Deimann, appliqué par Snow en Angleterre, puis par Hacker, d'Innsbruck, en 1896, comme anesthésique général. Malherbe, en 1901, a fait à son sujet, une importante communication au Congrès de chirurgie de Paris.

Liquide incolore, d'odeur agréable, très mobile, très volatil. C'est un excellent anesthésique, malheureusement de trop courte durée ; il est surtout utilisé pour commencer l'anesthésie au chloroforme. Son administration se fait au moyen du masque de Julliard, que l'on applique hermétiquement sur le visage du patient, préalablement entouré de compresses en plusieurs doubles. Il est, en effet, indispensable que le malade ne respire pas d'air. Une dose de 6 à 10 grammes, pouvant être répétée, suffit généralement à amener l'anesthésie, qui survient, en moyenne, au bout de 15 à 20 secondes. Le sujet ne présente aucune agitation, la résolution musculaire est rapide, sans contrac-

tures, le rythme respiratoire est régulier. On remarque quelquefois certains mouvements de défense, surtout chez les enfants, qui, cependant, le supportent très bien. Le réveil est rapide, en trois ou quatre minutes, l'opéré reprend très vite ses sens.

C'est un procédé simple, extrêmement utile dans la chloroformisation, car il remplace la période dangereuse de l'anesthésie par ce corps, et contribue ainsi à en diminuer la dose.

d) Somnoforme.

Mélange de chlorure, de bromure d'éthyle et de chlorure de méthyle, c'est un liquide incolore, d'odeur éthérée, de saveur chaude, très mobile, s'employant comme le chlorure d'éthyle, mais produisant une anesthésie plus légère.

e) Ether.

Découvert en 1540 par Cordus, bien étudié par Dumas, employé pour la première fois en 1842 par Long, d'Athènes ; introduit définitivement dans la pratique courante par Morton, en 1846.

Liquide incolore, d'odeur caractéristique, de saveur brûlante, mobile, très volatil, il doit être toujours de préparation récente, et marquer 66° Baumé, à 15°.

Nous n'avons pas l'intention de décrire ici la technique de l'anesthésie à l'éther, cette question sortant du cadre que nous nous sommes tracé, mais, pour être complet, nous rappellerons brièvement l'essentiel et le résultat de nos études personnelles.

La narcose est obtenue généralement sans incident (à

moins de contre-indication) par la méthode des doses moyennes (par cuillerée à bouche), de moins en moins diluées d'air. Le sommeil une fois déclaré, le malade ne présente rien de particulier qu'une salivation abondante, qui nécessite l'inclinaison constante de la tête.

L'anesthésie étant complète et normale, le patient « demande son éther », si l'on peut ainsi dire : on constate, en effet, qu'au bout d'un certain nombre de mouvements respiratoires réguliers, le patient fait une inspiration profonde ; c'est le moment de lui administrer une nouvelle dose d'anesthésique (une demi-cuillerée à bouche), sinon les vomissements apparaissent de suite. Le réveil s'accompagne d'habitude de mouvements désordonnés ; souvent l'opéré cause avec une extrême volubilité sur les sujets les plus secrets et les plus intimes.

Quoi qu'en disent les auteurs, les vomissements sont très fréquents dans ce mode d'anesthésie. Le plus fréquemment ils ont lieu à la fin de celle-ci, le malade étant encore sur la table d'opération. Ce n'est d'ailleurs pas une mauvaise chose puisqu'il rejette, en même temps qu'une partie de l'éther absorbé, des sécrétions bronchiques et de la salive.

Mais, sans contredit, l'inconvénient le plus grave de cette anesthésie est constitué par les complications bronchiques ou pulmonaires, que l'éther soit ou non de bonne qualité, qu'il soit administré à doses faibles ou massives, que la méthode employée soit parfaite, que le malade ait ou non des lésions du poumon et des bronches, ces accidents arrivent quand même, et les cas de broncho-pneumonies post-opératoires ne sont pas rares. Habituellement, on met ces affections sur le compte d'une infection consécutive à l'intervention. Nous pouvons hardiment dire que dans les cas d'une opération de longue durée, les patients

présentent presque toujours, dans les premiers jours qui suivent, des signes objectifs et subjectifs très nets d'irritation bronchique, sans que l'on puisse incriminer l'infection péritonéale, par exemple dans une intervention abdominale, le ventre n'étant ni douloureux, ni augmenté de volume. Les grands laparotomisés, serrés dans leur pansement abdominal, et de ce fait gênés dans leur respiration, ayant de plus l'amplitude thoracique réduite, par suite de l'immobilité absolue et nécessaire, en position horizontale, sont prédisposés à la congestion des poumons, en particulier des bases. Notons aussi que l'étouffement peut se produire par rigidité des muscles du thorax, ou par contraction des mâchoires. Il est clair que dans tous ces cas les extrémités bronchiques et pulmonaires étant déjà en état de moindre résistance, se trouvent dans les conditions les plus favorables pour être envahies par l'infection. On comprend facilement les désordres causés sur ces organes par l'action prolongée des vapeurs irritantes d'éther.

Ajoutons de plus que l'éther est un déprimant énergique de l'action cardiaque.

f) Chloroforme.

Le chloroforme fut découvert presque en même temps par Soubeyran, qui l'appela éther bichlorique, et Liebig, qui le désigna par le terme de bichlorure de formyle (1831). En 1834, Dumas lui donna le nom de chloroforme. Flourens, en 1847, étudia ses effets sur les animaux ; à la fin de la même année, le docteur Simpson, d'Edimbourg, l'appliqua à l'homme.

Le chloroforme ($CHCl^3$) s'obtient en traitant l'alcool à 90° ou l'acétone, par le chlorure de chaux et la chaux

éteinte, et en distillant. C'est un liquide incolore, limpide, d'une saveur sucrée, d'odeur éthérée spéciale, volatile, très mobile, ne s'enflammant pas, facilement altérable à l'air et à la lumière. Il est soluble dans son poids d'alcool, dans deux parties d'éther, les huiles, les graisses, insoluble dans la glycérine. L'eau en dissout 1 p. 100, et ne le trouble pas s'il est pur. Il est neutre au tournesol ; sa densité est de 1,60 ; il bout à 61°. Il ne doit pas précipiter par l'azotate d'argent, ni le réduire à chaud, ni colorer l'acide sulfurique officinal. Il dissout l'iode, le brome, les résines, le camphre, la cire, le caoutchouc. Parfaitement pur, il s'évapore complètement, en dégageant une odeur franche ; l'iode le colore en violet, le brome en rouge ; traité par la soude caustique et une trace de naphtol, puis chauffé, il y a formation d'une coloration bleue..

L'étude complète du chloroforme, que nous allons entreprendre maintenant, va comprendre :

a) sa purification.

b) son administration.

c) les accidents qu'il peut causer.

CHAPITRE III

CHLOROFORME

Purification du chloroforme

Le chloroforme ainsi préparé contient de nombreuses impuretés. Cette question des impuretés a suscité d'interminables discussions dans le corps médical. Certains médecins, et non des moindres, ne faisaient jouer à ces impuretés qu'un rôle tout à fait secondaire dans la production des accidents. C'est ainsi que Gosselin ne demandait simplement à un chloroforme anesthésique que d'être transparent, bien odorant, non acide, et sans résidu après évaporation. Il faut avouer que ce n'est pas suffisant, et qu'un tel produit, même bien administré, peut être une source de cruels déboires pour ceux qui l'emploient, ainsi que le prouvent les observations de Mac-Leod (*Histoire de la guerre de Crimée*), où un soldat de 32 ans mourut pendant qu'on lui amputait un doigt : il avait été endormi avec un chloroforme contenant de l'acide chlorhydrique, et présentant une odeur nauséabonde, due sans doute à l'oxychlorure de carbone ; celle de Huter (1866), où un ouvrier, anesthésié avec du chloroforme contenant du chlore, et ayant son point d'ébullition déplacé, expira au milieu de crampes tétaniques de la glotte ; celles de Bergmann (1872), de Perrin (1878). Plus récemment, Pinard attribua l'effet

irritant des vapeurs de chloroforme, sur la muqueuse des voies respiratoires, à la présence des impuretés de ce corps.

Ces impuretés, comme le dit fort bien Lespiau, proviennent, soit de l'emploi d'alcool impur, soit d'un vice de fabrication ou d'un défaut de rectification. C'est ainsi que les alcools employés, qui sont souvent des alcools de grains, renferment des acides organiques, des alcools supérieurs, des éthers, des matières huileuses (Wurtz). Pendant les réactions, il se produit du chlore libre, de l'acide chlorhydrique, des oxychlorures et chlorures de carbone, de l'éther chlorhydrique, du chlorure d'éthylène, etc.

Pour déceler la présence de ces souillures, les procédés sont innombrables. Agité avec de l'eau, le chloroforme ne doit ni prendre une teinte laiteuse (alcool), ni rougir par le tournesol, ni précipiter ou même donner un léger nuage par l'azotate d'argent (chlore ou acide chlorhydrique). Le chlore libre peut être encore décelé par la solution au 1/20 d'iodure de potassium pur ; si le chloroforme n'en contient pas, il reste incolore. On met en évidence l'oxychlorure de carbone, éminemment toxique, par la bilirubine, ou réactif de Stædeler, qui donne une coloration verte, en présence de ce produit. La solution alcoolique d'hydrate de potasse indiquera le chlorure d'éthylène par la précipitation d'un dépôt cristallin ; si le mélange prend une couleur brune, on sera en droit de soupçonner l'existence d'aldéhyde. La recherche des alcools peut se faire par plusieurs méthodes : soit par le réactif de Roussin (binitrosulfure de fer) fraîchement préparé, condition *sine qua non,* qui doit laisser le chloroforme absolument incolore, soit par l'acide sulfurique qui, ajouté à parties égales à l'anesthésique, ne doit ni l'échauffer, ni le brunir.

Une coloration rouge caramel, produite par un petit cristal d'iode, sera une preuve de la présence d'éther.

Mais ce qui est autrement grave, et ce à quoi le chirurgien doit toujours penser, c'est que le chloroforme, même chimiquement pur, peut se modifier, se transformer à l'air et à la lumière, en produits extrêmement dangereux, qui doivent en faire rejeter systématiquement l'emploi pour l'anesthésie. Cette influence de l'air et de la lumière a été bien mise en évidence par Bartscher, d'une part, par Schacht et Marsch, d'autre part. D'après ces auteurs, la lumière solaire n'altère le chloroforme que si le flacon qui le renferme contient de l'air ; il y a, dans ce cas, comme l'a montré Personne, décomposition de l'éther oxychlorhydrique, absolument indépendante de la présence ou non d'eau : l'oxygène seul suffit. Une dose infinitésimale d'alcool éthylique ou d'éther empêche cette transformation d'avoir lieu. Signalons aussi, comme une cause fréquente d'altération du chloroforme, l'action sur cet anesthésique des gaz de la combustion, en particulier du gaz d'éclairage, ce qui entraîne, comme conclusion pratique, l'exclusion absolue de ce mode de chauffage ou d'éclairage dans une salle d'opération.

***

Il est donc indispensable de savoir très exactement la qualité du chloroforme qu'on emploie. Pratiquement, on peut se contenter de déterminer la densité et le point d'ébullition, ces deux données étant d'une haute importance, puisque la présence de substances étrangères les modifie notablement. Si l'on veut obtenir une purification parfaite, on n'a que l'embarras du choix parmi les très nombreuses méthodes successivement préconisées. Presque toutes ne sont que des variantes de celle de Regnaud

qui avait avantageusement remplacé le procédé du Codex de 1866, incomplet et insuffisant. Le procédé Regnaud consiste à traiter le chloroforme par l'acide sulfurique à 1 p. 100 : on agite fortement, on décante ; après décantation, on mélange l'anesthésique avec de la lessive des savonniers, puis on additionne d'huile d'œillette (5 p. 100). On distille et on recueille les premiers 9/10 du produit. Ce procédé est la base de celui du Codex de 1884. Perrin, en 1879, avait fait grand bruit de la purification du chloroforme par le permanganate de potasse alcalinisé. En mélangeant, disait-il, 5 cent. cubes de chloroforme avec 1 centimètre cube de son réactif, pendant 10 minutes, le chloroforme impur verdit, à cause de la réduction du permanganate en manganate, tandis que pur, il conserve sa couleur primitive. Ce procédé fut, en 1882, vivement critiqué par Regnaud qui prouva que du chloroforme, manifestement reconnu impur par agitation avec de l'acide sulfurique, ne verdit pas le réactif de Perrin. Bien plus, du chloroforme exposé au soleil et à l'air, contenant par conséquent la plus dangereuse des impuretés, l'éther chloroxycarbonique, ne verdit pas davantage par le permanganate alcalinisé.

En 1889, parut la méthode Dumouthiers, simple modification, ou mieux, si l'on peut s'exprimer ainsi, exagération de celle de Regnaud. Il lave plus largement, emploie une plus forte proportion d'acide sulfurique, une liqueur alcaline plus concentrée, et soustrait le chloroforme à l'action de la lumière solaire, en l'enfermant dans des flacons de verre jaune.

En 1891, Pictet appliqua la réfrigération à la purification du chloroforme. C'est un excellent procédé, qui n'a que l'inconvénient d'être coûteux, et partant, peu pratique.

Dans son travail si documenté de 1892, Lespiau a préconisé un modus faciendi simple, d'une application facile, ne nécessitant pas d'appareils, et donnant des résultats parfaits. Le principe est toujours celui de Regnaud : on lave le chloroforme à deux reprises à l'eau distillée : on sépare ensuite, et on distille lentement, en dirigeant les vapeurs dans quatre flacons laveurs, mis au bain-marie à 80°, les trois premiers contenant de l'acide sulfurique, le dernier de la lessive de soude. On condense les vapeurs à l'aide d'un réfrigérant, on dessèche l'anesthésique ainsi purifié, et on le redistille, en ne recueillant que ce qui passe entre 60°5 et 61°, et en mettant à part le premier 1/10. Le chloroforme ainsi préparé est d'une composition toujours constante et peut être administré sans le moindre danger.

***

L'action physiologique du chloroforme pur, est trop connue pour que nous insistions sur ce sujet. Mais pour être complet, nous ne pouvons passer cette si intéressante étude sous silence : aussi, nous contenterons-nous de rappeler brièvement les effets de cet anesthésique sur les différents organes.

Le chloroforme a une action élective sur le système nerveux : c'est lui qui se montre le plus atteint : le cerveau est le premier touché, puis le cervelet, et non la moelle comme on le croyait. Pop et Adramescu ont, en effet, indiqué, en 1907, l'action du chloroforme sur le cervelet, et ont démontré que la moelle n'était impressionnée par l'anesthésique, que bien après le cervelet, par l'observation suivante : Une femme présentait du nystagmus, de l'asynergie, de la titubation, c'est-à-dire des phénomènes cérébelleux : en la traitant par du chloroforme, ils vi-

rent que les fonctions cérébrales disparurent les premières, puis les troubles cérébelleux, et bien après seulement, les troubles des muscles dont le siège de l'innervation se trouve dans la moelle.

Toutes les parties du tissu nerveux, d'autre part, ne sont pas également touchées. Frison et Nicloux, ont prouvé, en 1907, également, que la substance blanche corticale contenait beaucoup plus de chloroforme (0,060 0/0) que la substance grise (0,038 0/0). De même la moelle allongée absorbe 15 fois plus de chloroforme que le cerveau (Nicloux).

Quelle est l'action exacte du chloroforme sur la cellule nerveuse ? Dans sa thèse de 1880, Duret admet qu'il y a une véritable coagulation, passagère du reste, des éléments nerveux de l'écorce cérébrale ; de Nabias, dans un travail récent, a montré qu'en réalité il se produisait une véritable déshydratation des cellules nerveuses, qui, si elle est trop prononcée, aboutit aux plus fâcheux accidents. Il a été conduit à cette conclusion par une série d'expériences des plus élégantes, consistant à soumettre des cellules végétales à l'action des vapeurs chloroformiques : il se produisit une déshydratation telle que la mort du protoplasma en fut la conséquence. Aussi, dans la pratique anesthésique, conseille-t-il avant la narcose, d'augmenter la teneur en eau de l'organisme. Partant du même principe, Denucé recommande de faire boire au malade, avant l'opération, environ 800 grammes d'eau.

L'action générale du chloroforme sur le système nerveux peut se résumer à ces deux états : excitation d'abord, paralysie ensuite : le premier caractérisé par les hallucinations, les rêves, la loquacité, les mouvements désordonnés ; le second, par l'anéantissement, le sommeil, puis l'anesthésie et la résolution musculaire. Toutes les formes

de sensibilité ne sont pas abolies en même temps et on observe une véritable dissociation (Lespiau). Une fois la sensibilité éteinte, la motilité et même le pouvoir excito-moteur n'ont pas encore disparu : les territoires kinésodiques sont les plus rebelles à l'intoxication. Enfin, les réflexes médullaires sont les derniers qui disparaissent, d'où résolution musculaire complète.

On peut, en somme, distinguer avec Willieme (Congrès de Bruxelles, 1876), quatre périodes dans l'action du chloroforme :

a) *Période de sommeil* (fonctions des lobes cérébraux suspendues).

b) *Période anesthésique* (suspension de l'activité des éléments sensitifs de la moelle).

c) *Période de résolution musculaire* (abolition des propriétés excito-motrices des centres cérébro-spinaux).

d) *Période toxique* (paralysie des fonctions du bulbe).

Les différents centres bulbaires ne sont pas tous impressionnés de la même façon. Vulpian a montré que le centre respiratoire serait le plus résistant.

***

Le chloroforme exerce sur l'appareil circulatoire une action générale analogue à celle qu'il provoque sur les autres systèmes de l'économie : excitation d'abord, paralysie ensuite. Il agit en effet sur le cœur par irritation des expansions périphériques des nerfs nasal et laryngé supérieur, qui transmettent cette irritation au bulbe, lequel réagit à son tour, par l'intermédiaire des pneumogastriques sur le cœur. Cette réaction se traduit, au début, par une accélération des battements, en même temps que par

augmentation de pression ; puis, cette pression diminue, malgré une accélération croissante du cœur, les battements, d'après la loi de Maret, perdant en force ce qu'ils gagnent en vitesse. A ce stade, succède un ralentissement considérable, pouvant se terminer par une syncope.

De plus, le chloroforme modifie profondément les différentes parties de l'appareil circulatoire : c'est cette action que nous allons rapidement étudier sur le cœur, les vaisseaux, le sang.

Tous les éléments du cœur sont touchés par l'anesthésique : ganglions, fibres musculaires, vaisseaux. Les ganglions prennent leur part, dans l'excitation générale du début, mais ne tardent pas à perdre, comme le dit Vulpian, leur élasticité vitale, se paralysent. La fibre musculaire cardiaque n'est pas indemne : Ramsey, Renton et Lawrie ont, en 1907, signalé deux cas de dégénérescence graisseuse du cœur, survenue tardivement à la suite d'une anesthésie malheureuse, et ayant naturellement entraîné la mort. Les bruits du cœur eux-mêmes sont altérés ; Kronecker a indiqué, dans un travail récent, la substitution aux bruits normaux de ce qu'il appelle la « fibrillation » du cœur, qui reconnaît pour cause l'anémie aiguë de la paroi de cet organe, conséquence de l'action vaso-constrictive du chloroforme sur les vaisseaux, et en particulier sur les artères coronaires. Ce même auteur a pu reproduire expérimentalement ce fait, soit par ligature des coronaires, soit par excitation électrique ou irritation mécanique du centre vaso-moteur de la paroi ventriculaire, soit par réfrigération du cœur au-dessous de 30°.

L'action vaso-constrictive que nous venons de signaler est générale. Aux périodes d'excitation médullaire, correspond une légère dilatation ; ce stade, qui quelquefois peut manquer complètement, est toujours très court, et est

rapidement remplacé par une contraction des vaisseaux due à la prédominance de l'action du centre constricteur ; cette action, qui se manifeste par une légère pâleur des téguments, a l'avantage en chirurgie de diminuer un peu la fréquence et l'abondance des hémorragies. On observe de plus un ralentissement des oxydations dans le réseau des capillaires ; il s'ensuit pendant l'anesthésie un léger abaissement de température chez le malade. Le pouls est d'abord petit, dur, fréquent ; mais bientôt il se régularise, et lorsque l'anesthésie commence il devient plus ample ; parfois, au moment de la résolution musculaire, sa fréquence et sa faiblesse augmentent (Nicaise). S'il est intermittent et petit, et que cela coïncide avec la pâleur de la face, on peut craindre la syncope. Il y aurait même une certaine corrélation entre le pouls et l'état de la cornée. La pression vasculaire, comme nous l'avons déjà dit, croît d'abord, mais ne tarde pas à tomber rapidement. Kronecker a essayé de relever la tension artérielle ; en expérimentant sur des animaux et même des individus dont la tension avait été abaissée à l'aide de chloral, il a facilement pu l'augmenter, à l'aide de camphre, de digitale ou de caféine ; il a également constaté que dans la narcose complète, on pouvait ramener la pression sanguine à la normale, là où elle était de 0,056 mm., en employant le mélange digitale-caféine.

L'action exercée par le chloroforme sur le sang est connue depuis longtemps ; on constate comme lésion principale une altération profonde des globules (1), et une di-

(1) C. Witte (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie), t. III, p. 873, a établi que les globules rouges présentent une déformation tout à fait caractéristique, lorsqu'ils sont soumis au contact du chloroforme ; leur bord se renfle en forme de bourrelet qui grandit peu à peu jusqu'à rendre le globule sphérique: celui-ci se hérisse ensuite de prolongements terminés en massue

minution de leur nombre (Guerin). D'après les travaux de Multzer (1907), le sang serait plus facilement coagulable, après l'anesthésie qu'avant. Cette coagulation serait, d'autre part, la cause de petites thromboses que cet auteur aurait constatées dans les vaisseaux pulmonaires, hépatiques, et ceux de la substance corticale du rein. La circulation pulmonaire étant par là même ralentie, il peut s'ensuivre des congestions et des accidents tardifs post-opératoires. Le nombre des éosinophiles serait augmenté.

Cette affinité du chloroforme pour les globules rouges est beaucoup plus grande que pour le plasma, à l'inverse de l'éther qui agit aussi bien sur l'un que sur l'autre de ces deux éléments (Nicloux). Si la masse totale du sang est augmentée, l'anesthésique se fixe en moins grande quantité sur les globules. C'est ce qu'a démontré Burkhardt (1906), en préconisant dans la narcose les injections de sérum artificiel, qui, en rendant plus faible le coefficient d'absorption, diminue d'autant l'action toxique du chloroforme. Ces expériences ont été confirmées à tel point que, dans la clinique chirurgicale de Wurzburg, on emploie la méthode suivante qui consiste à faire à tous les malades, sur le point d'être chloroformés, une injection de sérum artificiel de 1.500 à 2.000 gram. Depuis les récents travaux sur les injections massives de sérum et leurs conséquences néfastes, on ne saurait conseiller un semblable procédé. Cette toxicité du chloroforme, lorsqu'il a été introduit directement dans le sang, est indéniable depuis que Guérin, en 1882, a démontré que 2 grammes de cet anesthésique, injectés dans la saphène d'un chien de forte taille, suffisaient à le tuer, ou plus exactement à le foudroyer.

***

Pendant une anesthésie normale, la respiration ne présente rien de particulier, n'offre aucune modification ; elle reste calme et conserve son rythme régulier. Quand le chloroforme est donné à doses un peu fortes, que d'emblée on verse sur la compresse ou sur le masque une trop grande quantité d'anesthésique, le patient, indépendamment des accidents très graves que nous étudierons en détail dans un chapitre de ce travail, peut présenter de l'angoisse, se manifestant par une respiration saccadée, haletante, ou de la toux, due à l'irritation causée par le chloroforme sur la muqueuse bronchique. Généralement, ces troubles ne sont que légers, passagers, et font rapidement place à des mouvements respiratoires tranquilles et amples que nous signalions plus haut. Cette irritation peut également amener une exagération des sécrétions bronchiques et provoquer d'abondantes mucosités qui gênent la respiration ; au début, le malade peut s'en débarrasser, ensuite c'est impossible ; de là un obstacle à l'inspiration que l'anesthésieur doit faire cesser. Souvent, la respiration est courte, le malade même oublie de respirer, ce qui arrive chez les enfants surtout. Cette apnée n'est pas dangereuse, et, passant outre, on doit continuer la narcose, en surveillant attentivement les pupilles et la cornée.

***

Introduit directement dans les bronches, le chloroforme cause la mort quasi-foudroyante, précédée de spasme trachéal (Guerin). Plus récemment, Haun a démontré que l'inhalation de vapeurs froides de chloroforme causaient

par condensation, une légère altération des parois bronchiques, et entraînaient par là-même de médiocres anesthésies. On arrive à de bien meilleurs résultats en chauffant légèrement l'anesthésique, avant de le faire inhaler, ce qui de plus en facilite la résorption. Le malade s'endort plus vite, s'éveille plus rapidement, a beaucoup moins de nausées. La pratique clinique n'a pas encore sanctionné cette méthode, trop récemment préconisée encore.

Une partie du chloroforme s'élimine par le poumon : cette question a été bien étudiée par Dunker (1907), qui a montré qu'à partir d'un certain moment, c'est-à-dire à la saturation de l'organisme, l'air expiré contenait autant d'anesthésique que l'air inspiré.

***

Le chloroforme agit sur le tube digestif, et en particulier sur l'estomac en provoquant des vomissements, qui peuvent survenir à différents moments de la narcose, et que nous étudierons dans les accidents du chloroforme.

L'action de ce dernier sur le foie a été bien mise en évidence surtout depuis quelques années. On a constaté, au cours d'autopsies faites sur des individus morts après une anesthésie, la dégénérescence graisseuse du foie. Les enfants paraissent de préférence présenter cette lésion. Campbell a signalé en 1907 les observations relatives à trois enfants de 4, 5 et 6 ans, qui, après une chloroformisation, auraient vomi longtemps et seraient morts tardivement, au bout d'un laps de temps variable : tous à l'autopsie avaient le foie gras. Ces observations ont été confirmées la même année par Guthrie, qui signale l'atrophie jaune du foie consécutive à une narcose malheureuse ; par Gulke, qui cite un cas analogue.

Sans aboutir toujours à une issue fatale, le chloroforme peut produire chez les alcooliques, en particulier, des symptômes d'insuffisance hépatique, bien mis en évidence par Foa (1907). On trouve, d'après cet auteur, tous les caractères d'une cirrhose latente, avec atrophie du foie et hypertrophie de la rate. Cet organe a, en effet, une haute importance dans la narcose ; chez les individus bien portants, l'action antitoxique s'exerce normalement et débarrasse l'organisme de quantité d'anesthésique qui, à trop fortes doses, jouent le rôle d'un véritable poison. Il n'en est pas de même chez les malades à foie lésé, dont les cellules hépatiques n'offrent point une barrière suffisante aux atteintes du chloroforme.

***

Lucas-Championnière a étudié l'influence des anesthésiques sur le rein et a montré qu'ils excitaient l'élimination, ce qui explique les décharges uratiques qui s'observent dans les quelques jours qui suivent une opération. Back, en 1907, a prouvé qu'il se produisait, après une narcose, une diurèse abondante, indépendante de la pression vasculaire. Nous avons déjà vu que les vaisseaux de l'écorce rénale présentaient de petites thromboses dues à l'action coagulante du chloroforme. Ramsey, Rinton et Lawrie ont également signalé la dégénérescence graisseuse du rein. Dans ses expériences portant sur l'urine de 405 personnes anesthésiées, Moro (1907) a conclu que chez les individus à système rénal intact, la narcose ne produit ni néphrite, ni albumine, à condition que l'opération n'ait pas atteint le rein et se soit terminée septiquement. De plus, le chloroforme chimiquement pur, et donné d'après les règles les plus sévères, ne produit pas de phé-

nomènes d'inhibition car, quoique immédiatement après la chloroformisation l'urine diminue de quantité, elle contient une quantité de substances dissoutes plus élevées qu'avant l'anesthésie.

***

Ces dernières années, on a appelé l'attention sur un organe qui jouerait dans la chloroformisation un rôle très important : c'est le thymus. Barbarossa a trouvé en effet un rapport étroit entre l'inhalation chloroformique et cette glande. Il est arrivé à formuler ces deux conclusions que : *a*) l'intoxication due au chloroforme amène des modifications histologiques profonde dans le thymus ; *b*) l'animal sans thymus et avec appareil lymphatique peu développé, supporte plus facilement l'anesthésie et, qu'au contraire, les animaux à thymus volumineux ou les individus adultes à thymus persistant, succombent souvent même avec de petites doses de chloroforme incapables de causer le moindre accident chez un être sain. Les injections de suc thymique diminuent de la même façon la résistance envers le chloroforme.

Il est à remarquer qu'il semble y avoir quelque relation entre cet état thymique et le système lymphatique. On a décrit en effet un état lymphatique (status lymphaticus) connu dès 1614 (Platter). Mac-Cardie, qui a étudié la question, a recueilli trente cas de mort par les anesthésiques, dont dix-sept par le chloroforme sans qu'on ait pu poser le diagnostic. Wightmann en cite sept autres également sans lésions. Ces deux auteurs, à tort ou à raison, avaient invoqué l'état lymphatique. Peut-être a-t-on exagéré l'importance de ce facteur, et est-ce en désespoir de cause qu'on l'a accusé de plus de méfaits qu'il n'en a commis en réalité.

***

Tels sont donc, rapidement décrits, les effets que le chloroforme produit normalement sur l'économie. Nous avons laissé volontairement de côté les accidents qu'il peut provoquer, pour les étudier en détail dans un autre chapitre. Par cet exposé, nous voyons que même le chloroforme pur ou considéré comme tel, peut produire sur l'économie des désordres profonds, voire même des cas de mort, comme nous l'indiquent les observations signalées déjà au cours de ce travail : à plus forte raison, du chloroforme impur, incontestablement toxique, à cause des poisons violents qu'il contient. La conclusion pratique découle d'elle-même de ces résultats, il est donc de toute nécessité de diminuer les dangers que court le malade en lui faisant inhaler un anesthésique débarrassé de toute souillure, parfaitement rectifié, chimiquement pur. Ces inhalations sont elles-mêmes soumises, pour être inoffensives, à certaines règles, constituant la technique de la chloroformisation, règles que nous allons maintenant étudier dans le paragraphe suivant.

B. — Technique de la Chloroformisation

Lorsque, en 1882, dans une mémorable séance à l'Académie de médecine, Gosselin vint publiquement soutenir et défendre l'axiome célèbre de Sédillot, que le chloroforme de bonne qualité et bien administré ne tuait jamais, il n'y eut qu'un tolle presque général contre l'audacieux qui osait accepter, sans restrictions, un tel aphorisme avec toutes les conséquences qu'il comportait. Gosselin cepen-

dant avait raison et la technique qu'il proposait en même temps, sans être parfaite et exempte de critiques, était cependant de beaucoup supérieure à toutes celles que l'on suivait avant la sienne. Il est, en effet, piquant de constater que c'est avec le procédé des doses massives et continues, le plus dangereux de tous, que Sédillot émit sa phrase quasi-célèbre. Cette méthode est, en effet, défectueuse en tout ; suivie par Chassaignac, Lallemand, actuellement par de Saint-Germain, qui l'applique aux enfants, elle fut pourtant défendue par Perrin, qui affirma qu'avec elle il n'avait pas eu plus de décès qu'avec la méthode des doses faibles et continues. En empêchant l'arrivée de l'air, en ne pratiquant pas les intermittences, en s'opposant à l'élimination par le poumon de l'anesthésique en excès, on arrive à asphyxier, à empoisonner littéralement le malade. La mort arrive de la même façon que dans les cas de suicide par le chloroforme de ce dentiste de Berlin et de sa famille, des cas de mort accidentelle, tels que ceux des docteurs Adams (de Glasgow), Coates Lyne (de Newcastle), d'étudiants de Sherness, de Londonderry, de Sheffield, de Londres, etc. L'expérimentation sur les animaux a confirmé pleinement le danger de l'absence d'air. Guérin a montré que si l'on place un disque de coton feutré, imbibé de chloroforme (2 à 3 grammes), *sur* la gueule et les naseaux d'un chien, la mort arrive en quelques minutes au milieu de phénomènes spasmodiques de strangulation, tandis qu'en plaçant la compresse à quelques centimètres *au-dessus*, l'anesthésie est généralement normale. Par ses expériences, Perrin a soutenu, que lorsque l'homme succombe, ce n'est pas par trop grande absorption de chloroforme, ni par les effets de l'anesthésique sur le bulbe ; à l'appui de cette affirmation, il cite les cas où :

1° L'homme succombe, incomplètement endormi, c'est-à-dire n'ayant pas inhalé une dose suffisante pour amener la mort.

2° La respiration se suspend, par intervention prématurée du chirurgien, lipothymie, etc. ; une fois la crise passée on peut reprendre sans danger l'anesthésie. Il n'y a donc pas là une abolition du pouvoir excito-moteur du bulbe.

Selon lui, « la mort arrive par syncope accidentelle, empruntant son caractère de gravité à l'état anesthésique ».

De plus, en amenant la sidération du patient par d'énormes doses de chloroforme, celui-ci passe en masse dans le sang, frappe brutalement au lieu de caresser les centres bulbaires, respiratoires ou cardiaques, par l'intermédiaire des laryngés, et provoque presque fatalement la syncope (Rochard).

***

Aussi, quelques chirurgiens, plus prudents, abandonnèrent-ils le procédé de Sédillot pour se rallier à la méthode dite des doses faibles et continues, suivie par Schwartz, Labbé, Dastré, Baudouin, et consistant, comme le nom l'indique, à administrer l'anesthésique par petites quantités, mais d'une façon toujours régulière, sans jamais éloigner l'appareil à inhalation du visage du malade. Décrit avec force détails dans la *Revue de Chirurgie* de Paris (1889) (article de Peraire), dans le *Journal de Médecine* de Bordeaux (article de Peyrot, de Libourne, 1883-84), dans la *Presse Médicale* (article de Beaudoin, 1888), dans le *Centralblatt für Chirurgie* (article de Zukerkandl, 1891), dans la *France Médicale* (article de Boncour, 1888) adopté par différents hôpitaux, en France, en Autriche, en Rou-

manie (Popescû Spitalul. Bucuresci), ce procédé a joui et jouit actuellement encore d'une grande vogue. Pour le mettre en pratique, on peut, d'après Nicaise, employer deux sortes de moyens :

a) *Masques et appareils.*

Ils sont innombrables et tous sont, d'après leurs inventeurs, meilleurs que ceux qui ont précédé leur apparition. D'une façon générale, les masques sont constitués par une carcasse métallique, garnie d'étoffe, perméable ou non, avec ou sans prise d'air, qu'on applique sur le visage du patient, après l'avoir imbibé, par sa face extérieure, d'anesthésique. Les appareils sont faits pour donner des mélanges de 10,8 ou 6 grammes de chloroforme par 100 litres d'air, et permettre de se rendre compte de la quantité de ce produit inspirée dans un temps donné, en calculant sur le chiffre de 14 à 16 inspirations par minute, chacune étant de 500 centimètres cubes environ. Cette quantité d'anesthésique, non pas la quantité absolue (qu'on pourrait savoir, assez mal d'ailleurs, par l'emploi du flacon gradué), mais la quantité relative, c'est-à-dire la proportion qui est mélangée à l'air absorbé, est d'une importance capitale ; nous y reviendrons plus loin. Les détails de construction des masques et appareils varient avec chaque type ; il serait fastidieux d'en donner la liste complète et la description exacte. Bornons-nous à signaler les plus connus : le masque de Lucas-Championnière, l'appareil de Charrière et Luez, inusité aujourd'hui ; le cornet de Regnaud, en toile métallique doublée d'étoffe de laine ; l'appareil de Lefort, en maillechort ; l'appareil de Guyon, ressemblant au masque de Schimmelbusch que nous préconisons ; l'appareil de Dubois (de Lyon), construit sur le principe de

celui de Ricard, très compliqué et d'un emploi difficile ; le masque de Junker (1887), très employé en Angleterre, remplacé maintenant par celui de Krohne et Seseemann ; celui du professeur Soubeyran (de Montpellier).

b) *Compresse.*

Les uns la laissent flotter, les autres la collent exactement contre le nez et la bouche. C'est le procédé décrit par Peraire et Beaudouin. Toutes les 5 à 6 minutes environ, on verse 4 à 6 gouttes de chloroforme sur la compresse que l'on retourne brusquement pour mettre l'anesthésique bien en rapport avec les narines et la bouche. Labbé, pour mieux arrêter l'évaporation et réduire le plus possible l'entrée de l'air, met au-dessus de la compresse une toile cirée. « On restreint autant que possible l'entrée de l'air à travers la compresse, dit Beaudouin ; au bout de 15 à 20 minutes l'anesthésie est complète, et on use 7 à 8 grammes de chloroforme ».

Nous ne pouvons pas admettre cette technique ; le malade, inspirant trop d'anesthésique et pas assez d'air est exposé à tous les accidents dus au manque d'oxygène, que nous signalions plus haut, car s'il arrive qu'on ait affaire à des sujets pouvant supporter sans inconvénient des doses continues de chloroforme, on en trouve de nombreux sur lesquels une quantité, même minime, peut causer des spasmes de la glotte, accidents qui passent par la simple respiration à l'air pur (Gosselin). Guérin a de même très bien démontré que l'intoxication est d'autant plus dangereuse qu'elle est faite avec du chloroforme non divisé, non dilué. Pour ces raisons, nous rejetons absolument cette méthode, comme tout au moins imprudente, méthode à la-

quelle nous préférons celle de Gosselin, dite à doses moyennes et intermittentes.

***

Ce procédé est basé sur le principe suivant : le danger des méthodes précédentes résidant dans l'accumulation dans l'organisme d'une grande quantité de chloroforme, provenant et d'une absorption trop rapide et d'une concentration trop forte, ce qui pouvait entraîner la mort par sidération, par paralysies brusques des centres bulbaires. Donc, si au lieu de donner à doses continues l'anesthésique, on alterne les inhalations de chloroforme et celles d'air pur, ce chloroforme, dans ce court laps de temps, peut se diluer, se diviser mieux ; l'excès s'élimine par le poumon, l'organisme n'en conservant que le strict nécessaire pour entretenir la narcose. Tel est le principe de Gosselin, sur lequel il a bâti la méthode suivante :

Il administre 2 grammes de chloroforme sur une compresse qu'il place à 5 à 6 centimètres du visage du malade. Après 6 à 7 inspirations, il laisse faire au patient 2 inspirations à l'air pur. On continue ainsi, en forçant les doses d'anesthésiques, jusqu'à 3, 4, 5 et 6 grammes, et en séparant 7 à 11 inspirations de chloroforme par 2 à l'air. Le sujet passe par quatre périodes :

a) Demi-sommeil, obnubilation.

b) Sommeil imparfait avec agitation et délire.

c) Sommeil imparfait avec contraction des membres.

d) Sommeil absolu avec perte de sensibilité, résolution musculaire, atrésie pupillaire, suppression du réflexe palpébral.

Lorsque l'anesthésie est parfaite, on l'entretient simple-

ment, ne donnant du chloroforme que lorsque le malade présente de la dilatation pupillaire ou la réapparition du réflexe palpébral.

L'avantage de ce procédé est, d'après Gosselin, que pendant les deux inspirations faites à l'air libre, le chloroforme a pu s'éliminer en partie par les poumons ; ce qui est resté a suffi pour agir sur les centres nerveux. Il se ferait, d'autre part, une véritable accoutumance du cerveau et du bulbe. De plus, les inspirations faites à l'air diluent l'anesthésique dans l'économie, l'empêchent d'agir à l'état de concentration. Nous avons plus haut déjà attiré l'attention sur ce fait ; il est, en effet, d'une importance capitale. Quand on ajoute à l'air des vapeurs anesthésiques et qu'on le fait respirer à un animal, il arrive un moment où le sommeil apparaît. Si on augmente encore la proportion de la substance médicamenteuse, l'animal meurt.

Paul Bert, l'auteur de ces expériences, désigne sous le nom de « zone maniable », les intervalles compris entre la dose anesthésique et la dose mortelle : en opérant sur divers anesthésiques, il est arrivé à ce singulier résultat, que la dose mortelle est le double de la dose anesthésique. La zone maniable est extrêmement étroite, et quelques gouttes de liquide peuvent faire passer le mélange respiré, de la dose anesthésique à la dose mortelle. Pour le chloroforme, 8 pour 100 d'air n'endorment pas un chien, mais 20 pour 100 le tuent ; l'écart est de 12 grammes. D'après ces faits, en faisant respirer à l'animal de l'air renfermant cinq gouttes de chloroforme (0,10 cig.), on peut l'endormir ; si on en ajoute 11 gouttes, l'animal meurt. La dose anesthésique, variable d'ailleurs, peut être évaluée, chez l'homme, environ à 20 grammes pour 100 litres d'air. La quantité utile de chloroforme, d'après Gosselin, est inconnue et difficilement évaluable. Il admet,

qu'en moyenne, l'anesthésie arrive au bout de huit minutes, ce qui représente 141 respirations, dont 113 de chloroforme et 28 d'air. En se basant sur la quantité d'air pénétrant dans le poumon à chaque inspiration (1/2 litre environ), sur la quantité d'oxygène introduite dans le sang (75 gr. par heure), et sur la dose présumée maniable de chloroforme chez l'homme (20 gr. par 100 litres), on arrive à trouver qu'il pénètre dans l'organisme de 10 à 11 grammes de ce produit en 10 minutes, dose qui, introduite en une seule fois, serait fatalement mortelle. De là, nécessité des interruptions.

En somme, et d'après l'auteur, cette méthode reconnaîtrait comme principaux avantages :

a) Suppression des chances de mort ;

b) Suppression des irrégularités de l'anesthésie ;

c) Plus grande rareté des vomissements, céphalées, malaises.

Cette méthode eut, à son apparition, le sort de toutes les innovations : acceptée avec enthousiasme par les uns (Tillaux, Guérin), elle se heurta à une opposition acharnée de la part de savants tels que Verneuil, Trelat, Labbé, Perrin, Le Fort.

***

Les principales critiques portent à la fois sur le principe et sur la technique de cette méthode. On objecta, en effet, que ce procédé des interruptions n'était pas nouveau, qu'il était appliqué déjà par un grand nombre de praticiens. L'expérience malheureuse de Cutter, de New-York, qui en 1867 avait perdu un malade pour avoir négligé cette précaution, avait tragiquement souligné le danger des inhalations continues. On critiqua également le

degré de la dilution de chloroforme dans l'air, indiqué par Gosselin : de l'avis d'un grand nombre, la proportion de 20 grammes pour 100 d'air était trop considérable. N'avait-on point signalé quatre observations de morts dues à l'appareil de Clover, qui cependant n'employait que 40 gouttes de chloroforme pour 1000 pouces cubes d'air, ce qui équivalait à 5 pour 100 ; l'une due à Marshall (1867), où un homme ayant une luxation du pouce mourut en trois minutes d'une syncope ; une autre de l'University College (1870), où un malade, à qui l'on faisait un cathétérisme uréthral, succomba en cinq minutes ; une autre de Cassidy (amputation de la cuisse, suivie de mort) ; la dernière, de Clover (polype naso-pharyngien ; à la fin de l'opération, le malade expira). Il en est de l'appareil de Clover comme des autres : le tableau suivant, dressé aux Etats-Unis, montre le nombre de morts par chloroforme au bout de différents laps de temps :

Moins d'une minute	10 cas
De 1 à 3 minutes.....	13 cas
De 3 à 5 minutes.....	12 cas
De 5 à 15 minutes.....	33 cas
Plus de 15 minutes.....	7 cas

Labbé n'admet pas le principe des intermittences, parce que, dit-il, « elles produisent un effet rétrograde et retardent l'anesthésie, d'où une durée plus longue et une introduction de plus de chloroforme dans le sang ». Perrin conclut de la même façon qu'avec cette méthode on perd du temps sans bénéfice appréciable pour le malade.

La technique opératoire, la méthode quasi-mathématique des intermittences, de Gosselin, ne fut pas davantage à l'abri des critiques. Verneuil, en déclarant inacceptable

« cette équation simple du rapport des aspirations chloroformiques et d'air pur, pour l'anesthésie », ajoute que « il n'admet pas cette tentative de précision et de rigueur, dans un acte purement médical qui ne comporte ni de l'une, ni de l'autre ». Le Fort, d'accord, du reste, avec Verneuil, met au défi Gosselin de démontrer que le chloroforme s'élimine aussi facilement qu'il le soutient. « Ce serait trop merveilleux, ajoute-t-il, qu'un malade ayant fait huit à dix inspirations d'anesthésique, l'élimine en deux expirations, c'est-à-dire en douze secondes. » Où Gosselin tire-t-il la preuve d'une élimination aussi rapide ? Comment et dans quelles conditions se fait-elle ?

La dose de chloroforme versée sur la compresse est-elle même jugée trop forte par Le Fort ? A l'appui de ce qu'il avance, il cite des cas où la mort est survenue alors que le malade n'avait absorbé qu'un gramme d'anesthésique seulement (Boston, 1848 ; Winlaton, 1848 ; Melbourne, 1852 ; King's College Hospital, 1859 ; observation de Staples (extraction dentaire), Londres, 1863). La quantité totale de 20 grammes de chloroforme inhalée n'est de plus presque jamais atteinte, dans la pratique courante.

D'autre part, où Gosselin trouve-t-il la preuve de l'accoutumance des centres nerveux au chloroforme ? Elle n'existe pas, et ce qui le prouve, c'est qu'un malade ayant été endormi plusieurs fois, de la même façon, et sans accidents, peut parfaitement mourir du chloroforme, lors d'une autre anesthésie : témoin cette observation de Volkmann, citant le cas d'une femme qui, ayant été opérée du lupus, les 18 juillet, 7-17-29 août, 20 septembre, 5 octobre 1874, après une anesthésie parfaite, sans le moindre incident, sans la plus petite alerte, mourut deux minutes après la fin de l'opération, renouvelée le 10 juillet

1875, de la chloroformisation faite par Kappeler, avec l'appareil d'Esmarch.

Tillaux, qui cependant approuve les idées de Gosselin, dont, soit dit en passant, il suit la méthode, mais avec ces deux variantes : qu'il n'emploie uniquement que la compresse et qu'il attache la plus grande importance à faire causer le malade jusqu'au moment du sommeil, ne trouve dans cette technique qu'un bien insignifiant inconvénient: celui d'obliger l'opérateur à surveiller de très près les intermittences, d'accaparer toute son attention sur la régularité de l'inhalation de chloroforme et d'air. C'est un bien petit reproche, si on admet que le chirurgien ne doit s'occuper exclusivement que de son opération et laisser à son aide le soin de conduire à bonne fin l'anesthésie (1).

***

Telles sont les critiques par lesquelles l'Académie de médecine accueillit la méthode de Gosselin ; certes elle n'est point parfaite, mais elle vaut incontestablement mieux que les autres et, il faut bien l'avouer, l'acharnement avec lequel on la discuta, n'est pas exempt de parti-pris. Les praticiens qui prirent part à ce débat ne pouvaient admettre que Gosselin défendît et affirmât avec autant de netteté l'excellence de l'axiome de Sédillot, mal compris et mal interprété par la plupart. Le fait de dire que le chloroforme de bonne qualité et bien administré ne tue pas, ne renferme pas une accusation contre les chirurgiens

(1) Il est regrettable que la chloroformisation ne soit pas professée, et nous sommes absolument de l'avis de Walker, qui insiste sur la nécessité d'enseigner convenablement la technique de l'anesthésie.

qui ont eu la malechance de perdre leurs malades sur la table d'opération ; il ne s'ensuit pas que parce qu'un opéré succombe après une anesthésie, ce soit forcément la faute du médecin, ou par un défaut de technique : il y a, comme nous le verrons, d'innombrables cas de mort sous le chloroforme, et cependant, absolument indépendants de lui ; il n'y a simplement qu'une coïncidence. Les praticiens comme Verneuil, Labbé et tant d'autres, ne l'ont pas ainsi compris. Pour eux, la méthode de Gosselin s'opposait comme une critique formelle à leur façon de faire et semblait leur dire que, faute de la suivre, ils étaient exposés à tous les accidents qu'elle prétendait éviter. Une telle interprétation était certainement loin de l'esprit de Gosselin, puisque lui-même admettait que les procédés à doses faibles sans interruptions, pouvaient être appliqués sans danger à certains sujets. Seulement, comme Robert l'a parfaitement exprimé : « Toute action ayant pour effet et pour objet de détruire le sentiment et le mouvement est une action dangereuse, et en provoquant l'anesthésie par un agent quelconque, on met le patient en sérieux danger », il importe, il est du devoir du chirurgien de chercher à diminuer ce danger dans la plus large mesure possible, de suivre une technique s'appliquant, non pas à une catégorie spéciale, à une élite réagissant parfaitement aux effets de l'anesthésie, mais au contraire pouvant être suivie avec le minimum de dangers vis-à-vis des individus ayant une tare physiologique qui les mette en état de moindre résistance. C'est ce qui nous fait préconiser la méthode des intermittences. Il est des faits qu'on ne peut pas nier : il est certain que les doses massives de chloroforme prédisposent à la syncope, que le manque d'air absolu conduit à l'asphyxie. La méthode des intermittences, encore une fois, n'a pas pour

prétention de supprimer radicalement les causes de mort, mais elle propose d'en diminuer le nombre, d'accord avec la physiologie. Certes, Gosselin a eu le tort d'appliquer trop indistinctement sa méthode, si précise, de ne pas tenir compte des prédispositions, de l'état pathologique, de l'idiosyncrasie du sujet, qui cependant sont des facteurs considérables dans une anesthésie. D'autre part, les doses qu'il emploie sont également trop fortes. On arrive au même résultat avec une quantité moindre, ce qui diminue les causes de danger. C'est sur le principe des intermittences de Gosselin, modifié dans ce sens, qu'est basé notre procédé de chloroformisation qui, sur plus de douze cents anesthésies, ne nous a donné, jusqu'ici, aucune alerte, aucun accident.

Méthode de chloroformisation avec doses minimes et intermittences.

Contre-indications.

Les contre-indications d'une anesthésie chloroformique prudente sont relativement très rares : on les tire des conditions propres de l'individu. Les cardiaques avancés, les pulmonaires affaiblis, les cérébraux graves, sont exposés spécialement aux accidents. Cependant, on chloroformise journellement et sans aucun inconvénient des malades atteints de ces affections. Les individus sujets à la syncope, aux asphyxies, à la sidération, seront anesthésiés avec la plus grande prudence. Les grands hystériques, les épileptiques, en un mot les névrosés graves seront de préférence éloignés de la vue des préparatifs. L'âge ne cons-

titue aucun obstacle formel à l'anesthésie, quoi qu'on dise : nous avons souvent endormi des vieillards âgés de plus de 80 ans, et des enfants très jeunes (tout dernièrement un de trois mois), sans aucun accident. Il est même étonnant de voir combien le chloroforme est bien supporté par ces extrêmes de la vie ; combien nous sommes loin des théories de Gosselin, qui considérait comme contre-indication absolue l'âge au-dessous de quatre ans ! Il sera bon d'être plus prudent avec les femmes, celles-ci étant plus sensibles que les hommes. Il est très dangereux de chloroformiser les blessés ayant subi un choc traumatique considérable : c'est peut-être la seule réelle contre-indication. De même pour les alcooliques, mais dans ce cas, on tourne la difficulté en employant, pour la sidération, le chlorure d'éthyle. Nous y reviendrons d'ailleurs plus loin.

Instruments nécessaires.

a) *Masques à chloroforme.*

Nous n'avons jamais vu la nécessité d'employer ces appareils. Les différents modèles, fort coûteux, fragiles, ne remplissent pas, quoi qu'en disent les auteurs, un rôle indispensable. Nous en avons utilisé plusieurs, entre autres celui de Ricard, et nous sommes toujours revenus à l'ancien mode d'administration, à l'aide d'une compresse de gaze montée sur une armature métallique, démontable et pliante. Les flacons de n'importe quelle forme, compte-gouttes, ampoules, bouteilles ordinaires, nous ont également rendu d'inappréciables services.

b) *Quelques ampoules de chloroforme de* 15 *grammes.*

Nous dépassons rarement deux ampoules pour les anesthésies les plus longues. Généralement, 15 à 18 grammes suffisent pour la première heure, à condition de commencer par du chlorure d'éthyle ; 10 grammes suffisent en moyenne pour la deuxième heure.

c) *Un ouvre-bouche ;*

d) *Une pince à langue ;*

e) *Une pince à longs mors,* pour porter des tampons d'ouate dans l'arrière-gorge, en cas de salivation exagérée ou d'hypersécrétion bronchique ;

f) *Des compresses ;*

g) *Les instruments nécessaires pour la trachéotomie,* en cas de danger ;

h) *Des piles électriques ;*

i) *Une seringue de* Pravaz et une des *solutions usitées en cas de syncope* (caféine, huile camphrée, etc.) ;

j) *De l'eau chaude,* en cas d'anémie cérébrale.

Il est indispensable que l'air de la salle soit pur, et que cette salle soit absolument dépourvue d'appareils de chauffage ou d'éclairage au gaz, à l'alcool, en un mot à combustion dans l'air libre. On sait actuellement que la combinaison des gaz de la combustion et des vapeurs de chloroforme, donne naissance à des produits éminemment toxiques.

Soins préliminaires.

Avant toute anesthésie au chloroforme, il est indispensable de préparer le malade. Le premier soin à prendre est de le purger la veille. Le matin de l'intervention, il

devra être à jeun et lavementé. S'il y a lieu, on lui fera quitter son dentier, qu'il est dangereux de conserver, comme nous l'indique une observation de Schaefer, et qui provoqua le décès d'une femme. Ces dernières feront bien de retirer leurs épingles à cheveux. Enfin et surtout, on évitera au patient le spectacle des préparatifs. La peur a, en effet, souvent causé des syncopes mortelles, que l'on a mis d'ailleurs injustement sur le compte des accidents du chloroforme. Les observations publiées à ce sujet par Poirier, Delbet, Bazy, Regnier sont nombreuses. De Parville rapporte le cas de gens qui mouraient de « riens qui les terrifiaient », suivant sa propre expression. C'est ainsi que Louis de Bourbon succomba à la vue des ossements de son père, qu'il avait fait exhumer ; un homme blessé à la main mourut en voyant ses tendons à nu ; une demoiselle de Livonia rêve qu'un taureau furieux se jette sur elle à coups de corne : ce rêve suffit pour produire une impression telle qu'elle en meurt le lendemain. Il est donc de toute nécessité de rassurer le patient et de lui éviter la vue des instruments, toujours désagréable en pareil cas. On lui fera donc doucement comprendre les avantages qu'il retirera de l'abolition de toute souffrance, et on l'invite à respirer aussi tranquillement et aussi normalement que possible, par la bouche et par le nez, comme s'il voulait s'endormir.

Le malade doit être dans la position du décubitus dorsal ; Hewitt, en 1907, a signalé les excellents effets qu'on retirait de la position de Trendelenbourg. Elle éviterait, d'après cet auteur, le shock circulatoire, dans la narcose profonde, car dans cette position, le poumon et le cœur sont remplis de sang et la tension artérielle est augmentée ; de plus, le sang se ramasse davantage dans les organes et vaisseaux abdominaux, d'où anémie des organes

thoraciques. La respiration, en revanche, n'est pas favorisée, à cause de la pression due au contenu de l'abdomen, à travers le diaphragme : les obèses peuvent même, dans ce cas, présenter de la stase veineuse et de la dyspnée. Chez les individus présentant une affection des organes respiratoires, la position de Trendelenbourg ne doit donc être employée qu'avec précautions.

Nous n'employons jamais, avant l'anesthésie, les agents associés ou les soi-disant antagonistes thérapeutiques destinés à prévenir les accidents. En réalité, ils ne font qu'ajouter une nouvelle intoxication à celle produite déjà par le chloroforme. C'est pourquoi nous rejetons systématiquement l'injection de morphine (Nussbaum), celle d'atropo-morphine (Dastre et Morat), de spartéine (Langlois et Maurange), de cognac (Louge), de chloral (Forné), d'accord en cela avec un grand nombre de chirurgiens, qui protestent contre « cette salade de poisons » (Forgue et Reclus).

Donc, le malade étant couché sur la table d'opération, les pieds et les mains liés, le thorax et l'abdomen absolument libres, la tête légèrement surélevée, les yeux couverts d'un mouchoir, on fait le silence le plus complet autour de lui, et on commence l'anesthésie.

Administration.

Il est bien entendu que nous ne sommes pas partisan des appareils, quels qu'ils soient, et que nous répétons avoir obtenu d'excellents résultats par la méthode de la compresse perméable, considérant comme très dangereuse celle dite de la compresse perméable : le chloroforme, en effet, étant versé à la face interne du tampon, le malade

respire dans un milieu trop pauvre en air, trop riche en anesthésique. Dans le procédé que nous employons, le chloroforme est versé face externe, et ses vapeurs n'arrivent au patient que largement mélangées d'air.

La compresse, une fois montée sur l'armature pliante, on versera sur elle une goutte de chloroforme et on l'approchera du visage du patient, en la tenant écartée d'un travers de doigt au-dessus du nez. Au bout de trois secondes, nouvelle goutte de chloroforme, et ainsi de suite pendant trente secondes environ, en ayant soin de recouvrir l'appareil d'une deuxième compresse de gaze, pour éviter l'évaporation trop rapide des gouttes versées et en surveillant le malade. Celui-ci, généralement, tousse, dit qu'il étouffe : c'est l'action irritante du chloroforme sur la muqueuse laryngo-bronchique ; on laisse alors pénétrer un peu d'air.

Au bout de cette première demi-minute, on rapprochera les doses d'anesthésiques et on versera une goutte toutes les deux secondes. A partir de ce moment, il faut avoir soin de découvrir les yeux du malade et de regarder si ses paupières ont une tendance à se fermer (réflexe palpébral) ou non. Un moment après, selon que la période d'excitation arrive ou fait défaut, on continuera à augmenter le nombre des gouttes, trois gouttes chaque trois secondes ; puis, trente secondes après, quatre par quatre secondes ; trente secondes après, cinq par cinq secondes. Pendant ce temps, et durant toute cette période, le sujet accuse des bourdonnements d'oreille, des bruits de cloche et d'autres troubles du côté de l'ouïe. L'équilibre intellectuel commence à faire défaut, le patient s'agite et parle avec volubilité. C'est la période d'excitation, qui peut ou non s'accompagner de nausées et de vomissements. Il ne faut pas s'en préoccuper, et continuer à chloroformiser.

Bientôt, le pouls, à l'origine petit et fréquent, devient ample (on le tâte généralement à l'artère temporale), l'agitation est inconsciente, la perte de connaissance complète. C'est à l'anesthésieur de suivre avec la plus grande attention ces différentes phases ; il ne doit en aucun cas, dit Terrier, se laisser distraire. Si le malade a des mouvements respiratoires précipités, il faut immédiatement regarder les pupilles.

a) *Les pupilles sont dilatées.*

Cesser tout de suite l'administration du chloroforme. De deux choses l'une :

1) Ou la syncope va avoir lieu ;

2) Ou le réveil va se produire.

On cherchera alors le réflexe cornéen : s'il existe, on continuera l'anesthésie ; sinon, on soufflètera le malade et on se hâtera de se préparer à la respiration artificielle, soit par tractions rythmées de la langue, soit par propulsion de la mâchoire. Il est rare, très rare même, que l'on ait à constater une tendance à la syncope, quand l'anesthésieur est prudent, que le malade est surveillé de près et quand, dès le début de l'anesthésie, sa respiration est régulière, profonde et bien cadencée.

b) *Les pupilles sont rétrécies.*

C'est un excellent symptôme : le patient entre dans le sommeil ; continuer l'anesthésie.

Celle-ci est complète quand l'insensibilité est parfaite, la résolution musculaire absolue, la respiration normale, le réflexe cornéen disparu, et surtout la pupille rétrécie. Nous sommes absolument de l'avis de ceux (Budin,

Coyne, Perein), qui pensent que les variations pupillaires peuvent, et nous ajouterons *doivent*, à elles seules, suffire à nous faire connaître le degré de l'anesthésie (1). Nous arrivons ainsi aux conclusions de Forgue et Reclus :

a) Donner le chloroforme jusqu'à ce que le diaphragme irien soit immobile et punctiforme ;

b) Reprendre les inhalations quand il se dilate.

Auxquelles nous ajouterons :

Et que le réflexe palpébral existe.

Une fois, donc, l'anesthésie obtenue, il ne reste plus qu'à entretenir le sommeil. Pour cela, il n'y a pas de règles fixes ni de moment invariablement déterminé pour donner une nouvelle dose de chloroforme. Tout dépend du sujet, de l'état de sa respiration, et surtout de ses pupilles.

Suivant qu'elles sont rétrécies ou dilatées, il faut ou non verser *quelques gouttes* d'anesthésique. D'une façon générale, on se méfiera des longues et profondes inspirations, qui entraînent naturellement une absorption trop rapide, qu'il faut surveiller de près. La coloration de la face est également un bon signe. Est-elle rosée ? Tout va bien. Est-elle violacée ? On songera à l'asphyxie ; pâle ? on se méfiera de la syncope. Telles sont les règles que nous avons suivies jusqu'ici, et qui nous ont donné de bons résultats. Il est cependant des cas où il faut agir avec plus de précautions encore, ou même d'une manière un peu

---

(1) Il ne faut pas attacher, en revanche, une importance prédominante au réflexe cornéen qui manque souvent chez les névropathes ou les alcooliques. Luke (en 1907) insiste sur ce sujet et décrit les ulcérations de la cornée consécutives à la chloroformisation

différente. Nous voulons parler de l'anesthésie chez les individus porteurs de tares pathologiques.

Nous n'administrerons qu'avec la plus extrême prudence le chloroforme dans toutes les affections pouvant occasionner une gêne respiratoire allant jusqu'à l'asphyxie, ou dans celles qui diminuent le champ d'hématoses.

Parmi les premières, nous citerons :

a) Les maladies dans lesquelles il y a compression des vésicules pulmonaires par épanchements pleuraux, comme la pleurésie, le pneumo-thorax ;

b) La congestion ou l'oblitération des vésicules pulmonaires par un exsudat (hyperhémie, œdème, pneumonie, tuberculose) ;

c) Les affections spasmodiques des voies respiratoires, comme la coqueluche, l'asthme ;

d) Les maladies entravant l'accès de l'air dans les poumons (lésions organiques de l'arrière-gorge, de la glotte, de l'œsophage, du larynx) ;

e) Les affections fébriles : la fièvre, exagérant, en effet, les phénomènes nutritifs, augmente la consommation d'oxygène et la production d'acide carbonique ; l'échange gazeux est plus actif à la surface du poumon ; il en résulte une respiration très fréquente. D'après Fick, d'ailleurs, l'hyperthermie excite le centre respiratoire ;

f) Les intoxications qui agissent sur le centre respiratoire bulbaire, ou qui sont en rapport avec une altération des globules sanguins, les rendant inaptes à absorber l'oxygène, telles sont les lésions rénales (menaces d'urémie, acétonémie).

Parmi les secondes, nous signalerons :

a) Les affections douloureuses des parois thoraciques et de l'abdomen (diminution de l'amplitude des mouvements respiratoires, comme la pleurodynie, la névralgie

intercostale, la péritonite, et surtout l'emphysème, qui, par rupture d'un grand nombre d'alvéoles, entraînent une diminution notable du champ d'hématose) ;

b) Les maladies de cœur, désordres de la circulation cardio-pulmonaire, entraînant la congestion, l'œdème du poumon, et l'insuffisance des échanges gazeux, d'où surabondance d'acide carbonique dans le sang et hématose incomplète ;

c) Certaines affections de l'estomac, surtout lorsqu'il y a dilatation : il s'ensuit une gêne respiratoire, entraînant, comme dans les cas précédents, une hématose insuffisante.

Chez les alcooliques chroniques, le danger de l'anesthésie réside dans la dégénérescence athéromateuse des artères, dans la cirrhose hépatique (la cellule hépatique — barrière à toute intoxication — étant altérée), dans la surcharge graisseuse du cœur. Cette narcose s'éloigne du type normal par la respiration très bruyante, la congestion énorme de la face, les vomissements fréquents, l'affolement de la pupille, et par-dessus tout, l'apparition constante de phénomènes d'excitations redoutables dès le début de l'anesthésie. Aussi pour éviter cette période dangereuse, avons-nous l'habitude de sidérer le malade à l'aide de chlorure d'éthyle, au lieu de nous servir, dès le début, de chloroforme, que nous employons une fois le sommeil obtenu, pour l'entretenir.

Telle est, dans ses détails, la méthode que nous préconisons ; elle a l'avantage de pouvoir être appliquée dans tous les cas, et de n'employer que les doses anesthésiques suffisantes pour obtenir une narcose parfaite, et insuffisantes pour provoquer les accidents que nous allons étudier dans le paragraphe suivant.

Accidents de la Chloroformisation

Nous avons traité dans le précédent paragraphe, de l'anesthésie normale telle qu'elle devrait toujours être. Malheureusement, les choses ne se passent pas de cette façon, et, trop souvent hélas ! ! il n'est pas rare de voir, au cours d'une chloroformisation qui s'annonçait bien, des alertes ou même quelquefois des accidents. Ce sont ces complications que nous allons maintenant passer rapidement en revue.

Pour les commodités de l'étude, on les a classées différemment : les uns, d'après les systèmes de l'économie auxquels elles appartenaient, d'autres d'après les périodes de la chloroformisation auxquelles elles apparaissent, d'autres enfin d'après leur symptomatologie. C'est cette dernière division que nous adopterons.

Morts subites du début de la chloroformisation

Nous avons déjà signalé, pour les écarter, les cas de morts accidentelles survenus à l'occasion de la chloroformisation, mais indépendants d'elle, et provoqués par la peur. A côté de ceux-là, n'ayant aucun rapport avec le sujet qui nous occupe, nous pouvons signaler de nombreux cas de syncopes mortelles causées par l'appréhension de l'anesthésie ou de l'opération. Tel est le cas de Cazenave (de Bordeaux), qui, devant amputer la jambe d'un homme de 40 ans, fait, pour lui donner du courage, le simulacre de chloroformisation et approche un mouchoir sec de sa

bouche : le malade fit quatre inspirations, tomba en syncope et mourut. Le cas de Simpson et Millers, dans lequel une malade atteinte de hernie étranglée, sur le point d'être opérée, ne put être anesthésiée par suite du bris de l'unique flacon de chloroforme que Simpson avait entre les mains. L'opération commença cependant : Millers incise la peau, la malade pâlit et meurt en quelques minutes ; le cas de Verneuil qui, ouvrant un abcès de petite étendue, vit sa malade succomber entre ses mains ; le cas qui nous est personnel, où nous vîmes une femme de 22 ans atteinte d'appendicite, avoir une syncope mortelle, au moment où on lui badigeonnait l'abdomen à la teinture d'iode. Nous n'insistons pas sur ces différentes observations, très intéressantes sans doute, mais n'ayant qu'une relation un peu éloignée avec le sujet qui nous occupe.

Syncopes

La syncope due au choroforme est causée par l'action de cet anesthésique sur les centres bulbaires. Pour Bichat, Grisolle, la syncope commence par le cœur qui arrête ses contractions : le cerveau ne fonctionne pas parce que le cœur ne lui envoie plus de sang.

Pour Piorry, Bouchut, la syncope commence par le cerveau et l'arrêt du cœur est consécutif. Lefort en a distingué plusieurs variétés :

a) Syncope par réaction de l'appareil respiratoire sur le cœur.

b) Syncope par émotion morale.

c) Syncope par faiblesse antérieure.

d) Syncope par douleur.

Cette dernière est bien mise en évidence par une obser-

vation de Trélat, dans laquelle il cite un jeune homme de 20 ans atteint d'un lymphadénome simple de la région sus-hyoïdienne et gros comme une pomme reinette : il n'y avait pas de contre-indication à l'anesthésie. Au moment où le chirurgien détachait les derniers lambeaux de la tumeur, le malade pousse un cri, porte sa main droite vers la plaie, le tronc se soulève, le pouls est insensible ; une fois l'opération terminée, on employa tous les moyens de respiration artificielle ; rien n'y fit. Une autre cause importante de syncopes est constituée par l'anémie cérébrale provoquée soit par des ponctions (kystes, ascites), soit par une thoracentèse : l'équilibre sanguin étant brusquement rompu, le sang abandonne l'encéphale. Citons encore comme pouvant provoquer les syncopes la fièvre intermittente, dite syncopale, ou bien, par action réflexe (présence de vers dans l'intestin).

L'observation a appris que, même anesthésié, le malade n'est pas à l'abri du choc que provoque la douleur : deux cas se produisent :

a) Ou bien le malade, *anesthésié*, dort faiblement, pousse un cri soudain, puis retombe dans le sommeil.

b) Ou bien le malade *se réveille*, l'action du chloroforme s'étant momentanément affaiblie ; on redonne de l'anesthésique, il se rendort et ne se souvient de rien au réveil.

Dans le premier cas, les efforts sont impuissants et la mort arrive le plus généralement, comme nous le montre cette observation de Lefort (homme venant se faire opérer à Baujon d'une fissure à l'anus ; l'anesthésie étant terminée, au moment de la dilatation manuelle, vif mouvement de douleur, syncope foudroyante : soins inutiles). Dans le second cas, on peut facilement ranimer le malade.

Vulpian, par ses admirables expériences, a distingué trois sortes de syncopes :

1) Syncope par inhibition ;
2) Syncope respiratoire ;
3) Syncope cardiaque.

I. — Syncopes par inhibition.

Appelées encore syncopes laryngo-réflexes, syncopes primitives (Duret), elles reconnaissent le mécanisme suivant : il y a arrêt de la respiration, dû à l'influence inhibitoire, que l'excitation des extrémités périphériques des nerfs laryngés supérieurs exerce sur l'activité du centre respiratoire. Cette syncope, qui ne se produit qu'au début de la narcose, peut être momentanée ou persistante (par conséquent mortelle). C'est encore une variété de la syncope respiratoire vraie, d'origine nerveuse, au lieu d'être d'origine sanguine.

II. — Syncopes respiratoires.

Ce sont les plus fréquentes : elles n'arrivent que pendant le cours de l'anesthésie, c'est-à-dire quand le sang a bien imprégné l'organisme de tout le chloroforme qu'il contient : au contact du bulbe, cet anesthésique finit par paralyser peu à peu tous les centres, en dernier lieu seulement celui de la respiration, assurément de beaucoup le plus résistant. Il serait cependant impressionné dès le début, ainsi que le montrent les expériences de Traube (1847). En excitant le bout céphalique du pneumogastrique sectionné d'un chien, par un courant électrique, il y a arrêt de la respiration pendant une à deux minutes, puis la respiration reprend d'elle-même comme si rien n'était. Chez un chien anesthésié, au contraire, l'arrêt de la respiration survient plus vite, et surtout, les mouvements respiratoi-

res ne reprennent pas spontanément : l'animal succombe si on l'abandonne à lui-même. C'est ce qui indique la fréquence de cette syncope. Quand on commence à opérer, le malade étant incomplètement endormi, toute excitation périphérique produit, d'après Fr. Franck, une excitation du pneumogastrique aboutissant à une syncope mortelle. Ceci nous montre aussi que les centres bulbaires respiratoires ne sont pas dans un état normal pendant la chloroformisation : il en est de même des ganglions du cœur. Qu'arrive-t-il dans une anesthésie malheureuse ? Il arrive que les ganglions et le bulbe achèvent de se paralyser et que la mort survient par arrêt de la respiration. Le mécanisme de cette syncope est le suivant : une irritation portant sur les fibres sensitives est transmise par la moelle épinière au bulbe rachidien, et exerce une action inhibitoire sur le centre respiratoire intra-bulbaire : il n'y a aucune transmission centrifuge (Vulpian). Il peut également se produire comme nous l'avons déjà dit une paralysie directe du centre respiratoire, par suite d'une trop grande quantité de chloroforme arrivant à la fois au contact du bulbe.

La syncope respiratoire arrive également à la fin de l'anesthésie ou quand on a retiré loin du visage du malade le masque à inhalation. Le chloroforme, en effet, étant en contact avec les éléments de l'organisme, l'imprègne de plus en plus et produit cette syncope tardive. Vulpian a pu la reproduire expérimentalement en anesthésiant imparfaitement une grenouille et en la retirant de la cloche emplie de vapeurs chloroformiques où elle se trouvait; au bout de quelques minutes d'exposition au grand air, elle était complètement endormie, complètement paralysée.

Cette syncope respiratoire se produirait le plus souvent, d'après Hewitt (1907), dans certaines opérations des

organes abdominaux (rectum, urètre, utérus, vessie). En même temps que cette syncope, il se produit des spasmes des groupes musculaires des voies respiratoires supérieures et des muscles de la respiration ; c'est ainsi qu'on voit des spasmes de la glotte empêcher totalement l'entrée de l'air dans les poumons et conduire l'asphyxie (observation de Lefort, 1882), accompagnée de paralysies des intercostaux et du diaphragme. La syncope respiratoire est généralement annoncée par de l'apnée, de longues interruptions dans les respirations qui sont courtes, par de l'agitation, par de la cyanose de la face, puis tout à coup la respiration s'arrête et le cœur bientôt après.

Parfois, au lieu de l'apnée et de respiration irrégulière, il y a une respiration stertoreuse (par paralysie du voile du palais), haletante, précipitée, qui peut se terminer par la mort : la face est violacée. En même temps, on note la faiblesse du pouls et surtout une dilatation pupillaire, qui est, à notre avis, le meilleur signe pathognomonique.

Le traitement de cette syncope consiste, comme prophylaxie, à surveiller attentivement le malade et surtout, comme Rosenberg, Gerster, Laborde, Guérin en ont montré l'importance, à éviter l'entrée du chloroforme dans le nez. On activera le système nerveux, par aspersion d'eau froide, et frictions sur les membres ; on attirera la langue hors de la bouche à l'aide des pinces à langues dont on a fabriqué de très nombreux modèles, méthode que Labbé considère comme brutale, et qu'il propose de remplacer par la propulsion de la mâchoire inférieure en avant. On pourra pratiquer également la respiration artificielle, des tractions rythmées de la langue, des inhalations d'oxygène ou la trachéotomie. Un moyen préconisé il y a quelques années (massage du cœur), a reçu l'année dernière une application nouvelle. Dobson a, en effet, pratiqué le mas-

sage du cœur à travers le diaphragme (1907). Grundbaun a reconnu que par le même procédé le cœur des enfants était encore excitable 7 à 8 heures après la mort. L'électrisation du phrénique est un mauvais procédé à cause de son voisinage avec le pneumogastrique et les anastomoses qu'il peut contracter avec lui, ainsi que nous le prouve une observation de Robinson (1907), qui cite un cas de mort survenu dans ces conditions. Il est superflu d'ajouter qu'en cas de syncope imminente, on doit immédiatement cesser les inhalations de chloroforme pour recourir au traitement indiqué ci-dessus.

III. — *Syncope cardiaque.*

Elle se produirait, d'après Vulpian, par un mécanisme analogue à celui de la syncope respiratoire, c'est-à-dire par irritation partant des nerfs sensitifs, transmise par la moelle au bulbe rachidien où elle produit une excitation du centre d'origine des fibres nerveuses modératrices du cœur ; ces fibres excitées au niveau de leur origine arrêtent à leur périphérie le fonctionnement des ganglions intrinsèques du cœur.

Cette syncope est de beaucoup la plus rare, mais en revanche elle est d'un pronostic presque toujours fatal.

Quoiqu'il soit possible de supposer que les centres cérébro-spinaux n'aient pas perdu entièrement toute leur conductibilité et que le bulbe rachidien ait conservé en partie sa réflectivité, il est le plus souvent inutile d'essayer de ranimer le cœur. Les seuls cas où on a pu rappeler le malade à la vie ont été ceux dans lesquels l'anesthésie n'était pas complètement obtenue. Ajoutons de plus que ces syncopes cardiaques primitives peuvent se produire aussi quand le cœur présente des altérations, en particulier la

dégénérescence graisseuse (d'autant plus à craindre qu'elle est pratiquement impossible à déceler) et l'insuffisance aortique. De plus, la position horizontale ou demi-assise favoriserait cet accident d'après Hewitt, qui préfère la position de Trendelenbourg.

La syncope cardiaque peut-elle être pressentie lors d'une anesthésie ?

Nous ne le croyons pas, tellement sa façon de survenir est foudroyante. C'est tout au plus la petitesse du pouls, la pâleur du visage et des lèvres, la dilatation de la pupille qui avertissent le chirurgien de se méfier.

Comme traitement, le plus souvent inutile, on recommande de mettre le malade la tête basse, de le « nélatoniser », de pratiquer les inhalations de nitrite d'amyle, d'accélérer le rythme des compressions précordiales (méthode de Maass, 1892), déjà préconisées par Koenig. Le succès de ce traitement se traduit par le retour du pouls carotidien et le retrécissement des pupilles. Kothe a également employé dans ce cas les injections intra-veineuses d'extrait de capsules surrénales (1/2 à 1 milligramme).

Asphyxie

Elle peut arriver de différentes façons :

a) Par manque d'air pendant l'anesthésie ou par doses trop massives de chloroforme ; ce qui, d'après Vulpian, causerait une asphyxie tardive, provenant d'une véritable imprégnation de l'économie et de l'altération des tissus manifestement progressives dans les heures ou les jours qui suivent l'anesthésie.

b) Par constriction de la glotte due à un spasme.

c) Soit par encombrement de l'arrière-gorge par des mucosités (cas de vieux bronchitiques).

d) Soit par chute de la langue dans le pharynx.

Les symptômes de cette asphyxie sont ceux de toutes les asphyxies, respiration haletante, irrégulière, saccadée, face violacée, etc.

Comme traitement, on fera celui qui convient le mieux à chacune des causes de cet accident.

Troubles digestifs

Souvent on observe des nausées ; on les fait disparaître en continuant l'administration du chloroforme, ce qui importe d'autant plus qu'elles sont bientôt suivies d'une tendance au réveil et que leur persistance prédispose à la syncope.

Les vomissements sont une complication fréquente ; ils peuvent arriver à toutes les phases de l'anesthésie. Au début, ils peuvent être cause d'asphyxie par suite de pénétration de matières dans le larynx. Contre les vomissements survenant au cours de l'anesthésie, on a préconisé différents produits. Paterson, en 1907, recommande la picrotoxine.

Contre les vomissements post-chloroformiques, le moyen par excellence est la diète de boisson. Mackenrodt et Lewin emploient un procédé consistant à faire inhaler des vapeurs de vinaigre. Wanietschek, en 1907, a vanté l'alypine à raison de 6 gouttes de solution à 5 p. 100. Tauszk en a donné jusqu'à 32 gouttes ; on peut l'administrer à la rigueur avant l'anesthésie.

Etat thymique

Nous avons déjà vu que dans ces dernières années on avait fait jouer au thymus un rôle prépondérant dans la narcose. En 1907, Rubra et Brown ont perdu un enfant de dix-sept ans auquel ils réséquaient le septum nasal : l'anesthésie avait été faite avec toutes les garanties possibles.

L'autopsie montra une augmentation notable du thymus et des ganglions mésentériques. Mischl, en 1907, publia un cas de mort d'un individu de 22 ans, opéré de mastoïdite purulente. L'anesthésie avait été faite par la méthode de Billroth. Après trois quarts d'heure, le patient présenta la respiration de Cheyne-Stokes, la pupille rétrécie : la mort survint 7 heures après l'opération. L'autopsie montra un thymus volumineux, qui, mécaniquement, ne pouvait cependant causer la mort. On conclut à un état thymique.

Ces résultats sont encore trop récents pour qu'on puisse se faire une idée bien nette du rôle du thymus dans la chloroformisation.

Accidents nerveux

Chez les malades âgés à artères dures et fragiles, l'apoplexie cérébrale peut succéder à l'anesthésie et il est vraisemblable, comme le pense Sanger, que cet accident plus fréquent qu'on ne le croit, explique certains cas de mort sous l'anesthésie.

De même, on a constaté chez des névropathes des accidents hystériformes post-anesthésiques, et pouvant égarer

le diagnostic. Certains petits malades, en s'éveillant, poussent des cris perçants qui peuvent durer plusieurs jours et ressemblent, comme l'a dit Guthrie, à du délire maniaque aigu.

Broncho-pneumonie et pneumonie

Chez les malades à voies respiratoires lésées, le chloroforme, plus rarement que l'éther cependant, peut provoquer des troubles aboutissant rapidement à des broncho-pneumonies bien étudiées par Nauwerck, Poppert, Lôwit. Parfois, la pneumonie résulte de l'aspiration des mucosités buccales habitées normalement par les microbes : ce sont les pneumonies aspiratrices des Allemands (Forgue et Reclus).

Morts survenant a la fin de l'anesthésie ou après l'anesthésie

Sitôt la fin de l'opération, et au moment où le malade revient à lui, la douleur a pu causer des syncopes, parfois mortelles, dues soit à l'action que le chloroforme exerce par imprégnation excessive, comme nous l'avons déjà signalé (expérience de la grenouille, de Vulpian), soit par émotion (cas d'un malade amputé de la jambe, et qui mourut de saisissement au réveil), soit par douleur. Ces syncopes, indépendantes de l'action du chloroforme, sauf peut-être celles de la première catégorie, très difficiles à prouver, ne nous intéressent qu'accidentellement.

Nous rappellerons simplement dans ce paragraphe les morts vraiment dues à l'action du chloroforme, et qui ont été signalées déjà dans le cours de ce travail : Morts par

dégénérescence du cœur (Cas signalés par Verneuil, dans une statistique des Iles Britanniques : sur 9 cas de décès par le chloroforme, il y avait 5 individus atteints de cette lésion).

Morts par congestions pulmonaires post-opératoires.

Morts par dégénérescence graisseuse du foie (enfants) (Cas de Campbell, Gulke, Guthrie), ou par cirrhose hépatique.

Morts dues à l'état thymique.

Morts dues à l'état lymphatique (?).

***

Par ce rapide exposé, nous voyons donc que d'une façon générale les morts dues au chloroforme reconnaissent pour l'immense majorité comme causes, soit des doses trop massives, soit des concentrations trop fortes, soit des impuretés de cet anesthésique. Nous laissons naturellement de côté les cas de morts subites par syncopes, dues à la peur, à l'émotion, à la douleur, à la faiblesse antérieure, absolument indépendants de l'action du chloroforme (quoiqu'on l'ait accusé dans ces circonstances) et qui auraient pu aussi bien se produire si l'on avait opéré sans le secours de la narcose. Nous n'attachons pas davantage l'importance qu'on lui prête à la dégénérescence graisseuse du cœur, étant persuadé qu'avec une observation de tous les instants, des soins scrupuleux, et qu'avec les doses minimes que nous préconisons, on peut parfaitement arriver à bout, et dans de bonnes conditions, d'une anesthésie faite sur un sujet porteur de cette lésion. Si donc nous retranchons ces diverses catégories de décès, nous sommes obligé d'admettre que celles qui restent auraient parfaitement pu, d'après ce que nous savons de leur physiologie et de

leur mécanisme, être évitées, si l'on avait suivi une autre technique.

Nous voici donc conduit par la force du raisonnement à reconnaître que les accidents mortels dépendent étroitement de la méthode suivie, ce qui revient en somme à admettre avec Sédillot que le chloroforme bien administré ne tue jamais.

CONCLUSIONS

De cette étude, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

I. — L'anesthésie locale a son champ d'application trop réduit. Seule, la solution de Schleich rend de grands services dans la pratique courante de la chirurgie. Dans l'état actuel de la science, l'anesthésie locale ne peut pas remplacer partout l'anesthésie générale.

II. — Nous avons une préférence marquée pour le chloroforme, car notre pratique nous a fait constater beaucoup plus d'accidents post-anesthésiques dus à l'éther. Le chlorure d'éthyle au début est un excellent adjuvant au chloroforme pour éviter la période dangereuse de l'anesthésie avec cet agent.

III. — Le chloroforme de mauvaise qualité est la cause de la plupart des accidents enregistrés pendant la narcose.

IV. — Nous rejetons complètement la méthode dite : « de la compresse imperméable » (Labbé) comme extrêmement dangereuse, le chloroforme pénétrant dans les bronches trop concentré.

V. — Dans la technique que nous pratiquons, le malade respire tellement peu de chloroforme, qu'à tout instant, grâce à la surveillance attentive de la face, de la respiration, de la cornée, et surtout des pupilles, on est en mesure de remarquer l'approche d'un accident dangereux.

VI. — Nous rejetons l'emploi des appareils, n'en voyant pas leur utilité.

VII. — La choroformisation à dose massive, est un danger manifeste.

VIII. — Plus on a l'expérience dans l'administration du chloroforme, plus on voit que la formule de Sèdillot « le chloroforme de bonne qualité et bien administré ne tue jamais », n'est pas une chimère.

Vu et permis d'imprimer
Montpellier, le 29 mai 1909.
Le Recteur,
Ant. BENOIST.

Vu et approuvé
Montpellier, le 28 mai 1909.
Le Doyen,
MAIRET

BIBLIOGRAPHIE

Forgue et Reclus. — Thérapeutique chirurgicale.

Nicaise. — De la chloroformisation goutte à goutte. Revue de Chirurgie, 1892.

Baudoin. — Chloroformisation à doses faibles et continues. Gazette des hôpitaux, 1890.

Gosselin. — Chloroforme et chloroformisation, p. 176, 273, 111.

Trélat. — Chloroforme et chloroformisation. Bulletin de l'Académie de médecine, 1882. T. XI, p. 242.

Le Fort. — Chloroforme et chloroformisation, p. 250.

Perrin. — Chloroforme et chloroformisation, p. 114-205.

Guérin. — Chloroforme et chloroformisation, p. 325.

Reynaud. — Chloroforme et chloroformisation, p. 109.

Labbé. — Chloroforme et chloroformisation, p. 185.

Verneuil. — Chloroforme et chloroformisation, p. 192.

Vulpian. — Chloroforme et chloroformisation, p. 389.

Rochard. — Chloroforme et chloroformisation, p. 199.

Guinard. — Recherches expérimentales sur certains accidents de l'anesthésie (Bull. de Thérap., 1897, p. 349-402).

Dastre. — Les anesthésiques physiologiques et applications chirurgicales (Paris, 1890).

Feilchenfeld. — Zur prophylaxis bei der Chloroformarkose (Centralb. fur. Chirurgie, 1903.)

Auburtin. — Les effets tardifs du chloroforme (Thèse de Paris, 1906).

Augé. — De l'observation des réflexes pupillaires et cornéens pendant la chloroformisation.

Hewitt. — General surgical anaesthesia I, II, III. — The Lancet Juli 20 and 27, Aug. 10 (1907).

Dean. — The relative value of inhalation and injection methods of inducing anaesthesia and discussion. Britannia med. assoc. The Lancet, Aug. 20 (1907, p. 378. Brit. Med. Journal, oct. 5 (1907).

De Nabias. — Sur le mécanisme d'action des anesthésiques généraux. J. de Médecine de Bordeaux, N° 45, 11 nov. 1906.

Mulzer. — Auftreten intravitaler Gerinnungen und Thrombosen in den Gefassen innerer organe nach Ather und chloroformnarkosen. Münch. med. Wochenschr. N° 9 (1907) und med. natur. Wissenschaftl. Arch. Bd. I. H. I. 5 (1907).

Beykowsky. — Praktische Bedeutung pathologischer Pupille-symptome. Wiener med. Wochenschr. (1907)

Back. — Klinisches und expérimentalles über die Narkose Inaug. Dissert. — Leipzig, mai, 1907.

Pop-Adramescu. — Das Kleinhirn in der allgemeinen Anasthesia (Note in Spitalul, N° 5, p. 111).

Hodgson. — A cause and fatal collapse after prolonged abdominal aperations. Med. Press. 1906, dec. 26 and The Lancet, 1906, dec. 22. (Brit. Gyn. Soc).

Lint. — Narkose (Klin. ther. Wochenschr.) N° 24, 1907.

Mc-Cardie. — The status lymphaticus in relation to general anaesthesia. Soc. of anaesthetics. The Lancet 1907, dec. 21, p. 1763 ; and Brit. med. journ. 1907, dec. 21.

Mischl. — Kasuisticher Beitrag zum Narkosetod, beim sogenannten « Status thymicus ». Wien. med. Wochenschr., numéro 33, 1907.

Rubra and Brown. — Note on a case of status lymphaticus with reference to the administration of anesthetics. The Lancet, 1907, déc. 21.

Kronecker. — Le rétablissement des pulsations du cœur en fibrillation (Acad. des Scienc., 6 et 13 mai, 1907 ; Presse Médicale, 1907, n° 15.)

Nicloux. — L'anesthésie par l'éther et l'anesthésie par le chloroforme (Acad. des Sc., 11 et 18 février 1907 ; Presse Médicale, 1907, n° 15.

Green. — Heart massage as a means of restoration in cases of apparent sudden death (The Lancet, déc. 22, 1906).

Gross et Sencert. — Deux cas de massage du cœur (Arch. prov. de chir., déc., n° 12, 1906).

Kothe. — Uber die analeptische Wirkung des Nebermierextractes bei akuten schweren Herzkollapsen (Centralbl. Chir., n° 40, 1907).

Crill and Dolley. — Resuscitation after death from anaesthetics und asphyxia (Journ. experim. Med Practitionner., nov. 1907).

Schaffer. — Einfasche Methode der Künstlicher Atmung. VII internat. Physiol. Kongr. Ber. v. Steudel (13-16 Aug. Münch. med. Wochenschr. 1907, p. 44).

Lucas-Championnière. — Les tractions rythmées de la langue (Soc. biol., 11 mai 1907, Presse Méd., 1907, p. 39).

Halluin (d'). — Action nocive des tractions rythmées de la langue (Journ. Méd. Chir., n° 5, 1907).

Wanietschek. — Zum Erbrechen nach der Narkose (Prag. med. Wochenschr., n° 50, 13 déc. 1906).

Wooton. — Les inhalations d'oxygène contre les vomissements post-anesthésiques (Sem. méd., n° 20, 1907).

Prenderville (de). — Improved sponge-holder (Brit. med. Journ., 2 febr. 1907).

Schubert. — Narkosen und Dosierungsvorrichtung. Artzl. Polytechnik, mai 1907. Centralbl. f. Chir., n° 40, 1907).

Villinger. — Uber Versuche mit einem neuen Mittel für Inhalationsnarkose (Dioform.) v. Langenbecks Arch. Bd. 83, H. 3.

Burkhardt. — Der Einfluss des Kochsalzenfusionen auf die Chloroformwirkung wahrend und nach der Narkose, nach experimentellen und Klinischen Beobachtungen. Arch. f. Klin. Chirurg., 1907, Bd. 82, H. 4.

Dunker. — Uber Sattingung des Tierkorpers mit Chloroform. wahrend der Narkorse. Inaug. Dissert Giessen, 1907.

Waller. — The Action of anoesthetics. British-Association for the advancement of Science. Brit. med. Journ. 1907, Aug. 10.

Kabatschnik. — Uber die medikamentose Beeinflussung der durch Chloroform. bedingten Blutdrucksenkung. Therap. Monatsh., 1907, n° 12.

Luke. — The corneal reflex in anoesthesia. The Lancet, 1907 (Aug. 10, p. 410).

Medwin. — The Roth Drager anoesthesia apparatus Liverp. med. inst., nov. 7 (1907). Beit. med. Journal, 1907, nov. 16.

Haun. — Zur Narkose mit etwarmten Chloroform. Munch. med. Wochenschr., 1907, n° 48.

Rath. — Zur Narkose mit etwarmten Chloroform Munch med. Wochenschr., 1907, 31 déc., n° 53.

Frison-Nicloux. — Dosage du chloroforme dans la substance blanche et la substance grise du cerveau au moment de la mort par cet anesthésique. Biol. 22 juin 1907 ; la Presse Méd., 1907, n° 51.

Moro. — Sulla narcosi chloroformica in rapporto alla foncione renale. Bollitino della Academica medica di Genova (1907).

Campbell. — « Acid intoxication » following chloroforme anesthesia. Ulster med. chir. Soc. Jan. 20 1907. Brit. med. Journal, 1907, jan. 26, and Med. Press ; 1907, febr.. 20.

Gulke. — Akute gelbe Leberatrophie im Gefolge der Chloroform narkose. V. Langenbecks Arch. Bd. 83, H. 2. Centralbl. f. Chir., 1907, Nr. 40.

Ramsey. — Delayer chloroform poisoning. Brit. med. Journ., 1907, May. 25, p. 1137.

Demayer. — Delayer chloroform poisoning. Brit. med. journ., 1907, March. 16.

Renton. — Delayer chloroform poisoning. Brit. med. journ., March. 30, p. 781.

Lawrie. — Delayer chloroform poisoning. Brit. med. journal, 1907, Mar. 30, p. 781.

Foa. — Sopra due casi di ittero grave du chloroformio in cirrotici latenti. Gaz. Med. Italiana, 1907, n° 46.

Paterson. — Picrotoxin as a preventive af. post. chloroform. sickness. Lancet, sept. 14 (1906).

Villemin. — Appareil à chloroforme. Bull. de la Soc. de chir., n° 24, 1907.

Barthelémy et Dufour. — L'anesthésie de la face. Presse méd., n° 60, 1907.

Lops. — Appareil pratique pour donner en même temps le chloroforme et l'oxygène. Presse méd., n° 94, 1907.

Maas. — Die Methode der Viederbelebung (Berlin Klin. Woch., n° 12, 21 mars 1892).

Barbarossa. — Interressante Bezichungen zwirchen Thymusdruse und chloroform inhalationen. Gaz. degli-osped. 1906, n° 147.

Robinson. — La mort subite par le thymus et le chloroforme. Acad. Sciences, 9 déc. 1907, Presse Méd., 1907.

Guthrie. — Poisonous after effect of chloroform. Soc. of anoesth. The Lancet, 1907, febr. 16. Brit. Méd. Journ. 1907, febr. 16, p. 380.

S. Bandaline. — L'anesthésie générale et la responsabilité médico-chirurgicale (Thèse Montpellier, 1908).

Lespiau. — Th. Toulouse, 1892.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples, et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !